

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-112597

(43)Date of publication of application : 28.04.1998

(51)Int.Cl.

H05K 9/00

B32B 7/02

H05B 6/76

(21)Application number : 08-264127

(71)Applicant : MITSUI PETROCHEM IND LTD

(22)Date of filing : 04.10.1996

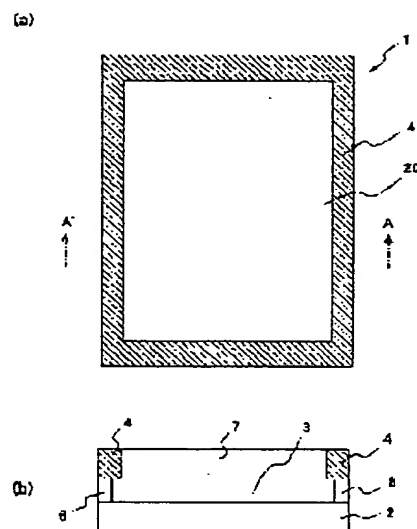
(72)Inventor : KIKKAI MASAOKI
 TAKAHASHI KOICHI
 KOYAMA MASATO
 HARADA YUICHIRO
 SAKAI YOSHIHIRO
 MOMO HISAHIRO
 SUZUKI AKIRA
 NAKAJIMA AKIYOSHI

(54) ELECTROMAGNETIC WAVE SHIELDING BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance beam transmissivity, electromagnetic wave shielding characteristic and durability against contaminants by providing a layer including corrosion-proof element to a section of a transparent conductive film as an electromagnetic wave receiving surface or to a circumference edge section including the section.

SOLUTION: An electromagnetic wave shielding body 1 is composed of a transparent substrate 2, a transparent conductive film 3, an electrode 4 and a transparent protection layer 7. The transparent conductive film 3 is stacked on the main surface of the transparent substrate 2 to form an electromagnetic wave receiving surface 20. On the transparent conductive film 3, the electrode 4 is provided as a ground electrode, but in the region exposed where the electrode 4 is not formed among the transparent conductive film 3, the transparent protection layer 7 is arranged for protection. In this electromagnetic wave shielding body 1, a corrosion-proof layer 8 is formed at the section and end face of the transparent conductive film 3. The corrosion-proof layer 8 may be an organic protection layer formed of transparent protection plastic, etc., or may be a layer including corrosion-proof agent. With this layer 8, deterioration from the section of the transparent conductive film 3 due to contaminants may be prevented.



LEGAL STATUS

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-112597

(43)公開日 平成10年(1998) 4月28日

(51)Int.Cl.⁸
H 0 5 K 9/00
B 3 2 B 7/02
H 0 5 B 6/76

識別記号

1 0 4

F I

H 0 5 K 9/00
B 3 2 B 7/02
H 0 5 B 6/76

V

1 0 4

E

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 21 頁)

(21)出願番号 特願平8-264127

(22)出願日 平成8年(1996)10月4日

(71)出願人 000003126

三井東圧化学株式会社

東京都千代田区霞が関三丁目2番5号

(72)発明者 吉岡 正彰

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 高橋 浩一

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 小山 正人

愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地

三井東圧化学株式会社内

(74)代理人 弁理士 若林 忠

最終頁に続く

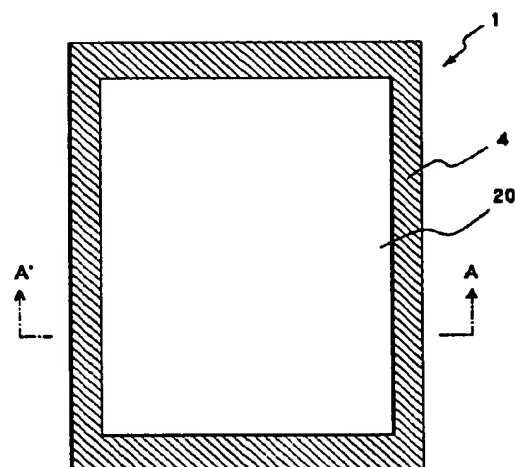
(54)【発明の名称】 電磁波シールド体

(57)【要約】

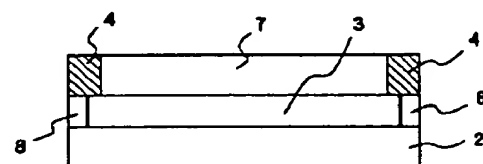
【課題】 湿分、チリ、ガス、酸性分及びその他の汚染物質に対する耐久性が向上し、耐環境安定性、信頼性に優れた電磁波シールド体を提供する。

【解決手段】 透明基板(2)と、受電波面(20)としての透明導電膜(3)と、電極(4)と、透明保護層(7)とを有し、透明導電膜(3)の断面又は断面を含む周端縁部に、防蝕保護層(8)が形成されていることを特徴とする電磁波シールド体。

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項1】 透明基板と、該透明基板の上に積層された受電波面としての透明導電膜と、該透明導電膜上に設けられた電極と、該透明導電膜上に設けられた透明保護層とを有して成る電磁波シールド体において、該透明導電膜の断面又は該透明導電膜の断面を含む周端縁部に、防蝕保護層が形成されていることを特徴とする電磁波シールド体。

【請求項2】 防蝕保護層に防蝕剤が含まれ、かつ該防蝕剤が、

- 1) ペンソトリアゾール、インダゾール、イミダゾール及びこれらの誘導体からなる群、
- 2) アミノ酸及びその誘導体からなる群、
- 3) メルカプタン及びその誘導体からなる群、及び
- 4) 銅キレート化合物、

から選ばれる少なくとも一種を含む有効成分又は該有効成分の混合物からなる請求項1記載の電磁波シールド体。

【請求項3】 反射防止層及び防眩層のうち少なくとも一層を有する請求項1又は2記載の電磁波シールド体。

【請求項4】 赤外線吸収剤及び紫外線吸収剤のうち少なくとも一種を含む層を有する請求項1、2又は3記載の電磁波シールド体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、CRT、プラズマディスプレイ、液晶ディスプレイ、電子レンジの窓等の電磁波の遮断又は減衰、更にICやLSI等を使用した器具（例えばパチンコ台等）の外部電波による誤作動防止、建物の窓、会議室やコンピューター室からの電波盗聴防止等、電磁波を遮断又は減衰する必要のある所で使用される電磁波シールド体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、事務機器から家庭用品、玩具等に至るまで幅広い分野において、液晶表示体が使用されており、更に旧来から使用されているCRTに加えて、プラズマディスプレイ等が加わり、表示体の種類が多くなってきた。また、携帯電話やPHS等の移動性の電波発信元が多く使用されるに至り、電波による弊害が多く見られるようになった。更に、プラズマディスプレイの様に自ら電磁波を発し、他器具等への影響も無視できない場合が多くなった。

【0003】これらの電磁波を防止するため、金属を繊維にめっきしたものでメッシュ状物をつくり、それをプラスチック板やガラス板に貼って電磁波シールド用スクリーンを作製したり、プラスチックに金属酸化物を設け電磁波シールド用スクリーンを作製してきた。しかし、これらは光線透過率が低く、外部光が反射したり、外部像の写りがあったりし、表示画面が見にくかったり、内部が見にくかったりした。また透明性を上げると電磁波

シールド性が低下する等の問題があった。また電磁波シールド性を向上させるために、銀を主成分とする金属薄膜を使用した場合、湿分等の外部環境により金属薄膜の劣化がおり、電磁波シールド性の著しい低下が見られた。

【0004】電磁波シールドの高い透明導電性膜の代表的な構成は、金属薄膜を透明高屈折率薄膜ではさんだ積層体であり、例えば、真空蒸着、反応性蒸着又はスパッタリングで形成された $\text{InO}_x/\text{Ag}/\text{InO}_x$ 、 $\text{SiN}_x/\text{Ag}/\text{SiN}_x$ 、 $\text{TiO}_2/\text{Ag}/\text{TiO}_2$ 等のサンドイッチ状の構造の積層体である。特に、金属層として銀を主成分とする金属薄膜を用いたものは、銀自身が持つ光学的特性により、可視光領域における透明性が特に優れ、また導電性においても好ましく、電磁波シールド性に優れる。

【0005】透明高屈折率薄膜層により覆われた銀又は銅を主成分とする薄膜層からなる積層体を受電波体として使用した電磁波シールド体においては、受電波体の両面は基板や保護層により覆われて保護されている。しかし、端面は該積層体の断面がそのまま外気に曝されているので、湿分、チリ、ガス、酸性分及びその他の汚染物質により、端面より、透明性、電磁波シールド性という特性の劣化がおり、やがて受電波体の中心部へ進行し、特性の劣化が促進され、環境安定性において著しい問題があった。この劣化の多くは環境因子による金属薄膜層構成成分である金属の表面拡散あるいは腐食によると考えられ、この問題の解決は非常に重要であった。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、光線透過率が高く、外部光の反射や外部像の写りを大幅に減衰し、高い電磁波シールド性を持ち、しかも湿分、チリ、ガス、酸性分及びその他の汚染物質に対して耐久性のある電磁波シールド体を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するため、鋭意検討した結果、透明基板上に設けられた透明導電膜を受電波面として使用し、該透明導電膜の断面又は該透明導電膜の断面を含む周端縁部分に防蝕成分を含有する層を設けたり、有機物保護層を設けたり、又は防蝕成分を含有する様に処理された透明導電膜に有機物保護層を設けたり、又は防蝕成分を含有する有機物保護層を設けたりすることにより、透明導電膜の耐久性を図ることが非常に有効であることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0008】また本発明者らは、金属薄膜と透明薄膜とを組み合わせることにより表面抵抗の低い透明導電膜を形成した。更に、屈折率が1.5以下の層を少なくとも電磁波シールド体の表面に設けることにより、光反射の防止を行うとともに、光透過率を上げ、更に凹凸を設け

ることにより、外部像の写りを大幅に減少させた。そして、これらの機能が同時に働くことにより、高性能で耐久性のある電磁波シールド体が見出された。

【0009】すなわち本発明は、

(1) 透明基板と、該透明基板の上に積層された受電波面としての透明導電膜と、該透明導電膜上に設けられた電極と、該透明導電膜上に設けられた透明保護層とを有して成る電磁波シールド体において、該透明導電膜の断面又は該透明導電膜の断面を含む周端縁部に、防蝕保護層が形成されていることを特徴とする電磁波シールド体である。

【0010】また以下に、本発明の好適な態様を列举する。

(2) 防蝕保護層に防蝕剤が含まれ、かつ該防蝕剤が、1) ペンソトリアゾール、インダゾール、イミダゾール及びこれらの誘導体からなる群、2) アミノ酸及びその誘導体からなる群、3) メルカプタン及びその誘導体からなる群及び4) 銅キレート化合物、から選ばれる少なくとも一種を含む有効成分又は該有効成分の混合物からなる電磁波シールド体。

(3) 反射防止層及び防眩層のうち少なくとも一層を有する電磁波シールド体。

(4) 赤外線吸収剤及び紫外線吸収剤のうち少なくとも一種を含む層を有する電磁波シールド体。

(5) 透明導電膜が、片面又は両面が透明薄膜によって覆われた銀及び／又は銅を主成分とする金属薄膜からなる電磁波シールド体。

(6) 透明薄膜が、金属酸化物、金属窒化物、金属酸化窒化物、金属窒化水素化合物及び金属炭化物からなる群から選ばれた、少なくとも一種からなる薄膜の単層又は多層である(5)の電磁波シールド体。

(7) 透明導電膜を構成する、銀又は銅を主成分とする金属薄膜が、第一の金属薄膜(A)と第二の金属薄膜

(B)とから成り、かつ透明基板側からABA、BAB、BABA、BABABのいずれの構成で積層されてなり、第一の金属薄膜(A)が、銀及び銅からなる群から選ばれた一種の金属又はこれら金属を少なくとも一種含む合金又は混合物の薄膜からなる単層又は多層からなり、第二の金属薄膜(B)が、銅、ニッケル、スズ、インジウム、チタン、パラジウム、アルミニウム、クロム、珪素、タングステン、バナジウム、亜鉛、タンタル、金、白金及びコバルトからなる群から選ばれた一種の金属又はこれら金属を少なくとも一種上含む合金又は混合物の薄膜からなる単層又は多層からなる電磁波シールド体。

(8) 防蝕保護層が、透明保護プラスチックからなる電磁波シールド体。

(9) 防蝕保護層が、防蝕剤を含む層からなる電磁波シールド体。

(10) 防蝕保護層が、透明保護プラスチックと防蝕剤の混合物からなる電磁波シールド体。

(11) 防蝕保護層が、防蝕剤で処理した部分に透明保護プラスチックを積層したもののからなる電磁波シールド体。

(12) 反射防止層の表面が屈折率1.5以下の透明層からなる(3)の電磁波シールド体。

(13) 反射防止層の表面が、微小な凹凸の形状を有する(3)の電磁波シールド体。

10 (14) 電極が、導電性樹脂、導電性樹脂に金属めっきをしたもの、導電性テープ及び金属めっきのうち、何れか一つを含む電磁波シールド体。

(15) 主面上に、凹凸の形状を有する層が形成されている電磁波シールド体。

(16) 少なくとも一の主面上に、接着層が形成されている電磁波シールド体。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好ましい実施形態について説明する。

20 【0012】図1(a)は、本発明の好ましい一例を示す模式的平面図であり、(b)はそのA-A'線断面図である。この電磁波シールド体1は、透明基板2と、透明基板2の主面上に積層された受電波面20を構成するための透明導電膜3と、透明導電膜3上に設けられた電極(グラウンド用電極)4と、透明導電膜3のうち電極4が形成されておらず露出する領域を保護するための透明保護層7とを有して成る。この構成により、電磁波シールド体1は、受電波面(受電磁波面)20として機能する面を有することになる。なお本例においては、受電波面20の周囲を任意の幅の電極4で囲んだ形状にしてあるが、本発明において電極4の形状や配置はこれに限定されず、透明導電膜3が受電波面として機能するならば如何なる形状や配置でも構わない。

30 【0013】更に、この電磁波シールド体1においては、透明導電膜3の断面(端面)に防蝕保護層8が形成されている。この防蝕保護層8によって、従来問題となっていた汚染物質による透明導電膜3の断面からの劣化が解決できる。

40 【0014】図2は、本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。図2に示す例においては、低屈折率樹脂からなる透明保護層7の表面に、凹凸部16が形成されている。この様な凹凸部16を形成すれば防眩性が付与できる。すなわち、本例において、この低屈折率樹脂からなる透明保護層7は、防眩層としての機能をも奏する。

50 【0015】図3は、本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。図3に示す例においては、透明保護層7及び電極4の上面、並びに透明導電膜3及び電極4の断面が、低屈折率樹脂からなる防蝕保護層8で覆われている。また、防蝕保護層8のうち、電極4の上面の

一部に外部電極接続用の穴が設けられている。本例において、防蝕保護層8は、電磁波シールド体の上面（主面）を保護する従来の保護層としての機能のみならず、それが上面だけでなく周端縁部をも覆うことにより透明導電膜3の腐食を防止する機能も奏するのである。なお、本例においては、上面及び周端縁部を覆っているが、更にシールド体の全体を覆う態様も好ましい。

【0016】図4は、本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。（a）に示す例においては、透明保護層7の上に低屈折率樹脂層11が積層され、この低屈折率樹脂層11の表面に凹凸部16が形成されている。また（b）に示す例においては、透明板14の上に低屈折率樹脂11が積層され、この低屈折率樹脂11の表面に凹凸部16が形成されている。この様な積層体を、例えば、図2に示した凹凸部16が形成された低屈折率樹脂からなる透明保護層7の代りに用いた場合も同様の良好な防眩機能等を奏する。

【0017】図5は、本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。（a）に示す例においては、透明保護層7の上に、低屈折率無機物層12、高屈折率無機物層13が順次積層されている。また（b）に示す例においては、透明板14の上に、低屈折率無機物層12、高屈折率無機物層13が順次積層されている。この様な積層体を、例えば、図1に示した透明保護層7の代りに用いた場合、低屈折率無機物12及び高屈折率無機物13が反射防止層として機能する。なお、反射防止層の表面が微小な凹凸の形状を有する態様も好ましい。

【0018】図6は、本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。この電磁波シールド体1においては、図1に示した構成に加え、更に透明保護層7側には、接着層又は粘着層21を介して、透明板14及び低反射層10からなる積層体が接着されている。この低反射層10としては、例えば図5に示した屈折率無機物12及び高屈折率無機物13が積層されたもの等が好適である。また更に、透明基板2側には、ペース18を含むバインダー19より成りこのペース18により表面に凹凸が形成された防眩層15が設けられている。本例の様な構成の電磁波シールド体1は、反射防止機能及び防眩機能を良好に併せ持つことになる。

【0019】図7は、本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。この電磁波シールド体1においては、透明基板2側に、接着層又は粘着層21を介して透明板14及び低反射層10からなる積層体が接着され、透明保護層7に代えてペース18を含むバインダー19より成る防眩層15が設けられている点が、図6に示した例と異なる。本例の様な構成の電磁波シールド体1も、反射防止機能及び防眩機能を良好に併せ持つ。

【0020】次に、本発明の電磁波シールド体を構成する各部の素材等の好適な例について説明する。

【0021】透明基板2を構成する素材としては、ガラ

ス、プラスチック等が挙げられる。好ましいプラスチックとしては、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）等のポリエステル、ポリアミド、ポリエーテル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリカーボネート、ポリアリレート、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリイミド、アラミド、ポリメチルメタクリレート、ポリアセテート、ポリ-4-メチルペンテン-1、ポリアクリロニトリル系樹脂、フェノキシ樹脂、ポリフェニレンオキサイド系樹脂、ポリスチレン、ノルボルネン系ポリマー、ポリパラバン酸などのホモポリマー又はコポリマーからなるものが挙げられる。ただし、透明基板2としては、透明で可撓性を有するシート又はフィルム等であればよく、上記した例の素材に限定されるものではない。

【0022】更に、透明基板2と透明導電膜3との密着力を向上させるために、透明基板2の面上にアンダーコートもよい。このアンダーコートとしては、架橋性樹脂硬化物又はアンカー剤の上に架橋性樹脂硬化物を設けたものが望ましい。架橋性樹脂としては、アクリルエポキシ樹脂、アクリルシリコン樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、フェノキシエーテル型架橋樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ウレタン樹脂、紫外線硬化型アクリレート類等が好ましく用いられる。アンカー剤としては、水溶性ポリウレタン樹脂、水溶性ポリアミド樹脂、水溶性ポリエステル樹脂、A-PET（アモルフアス-ポリエチレンテレフタレート）、エチレン-酢酸ビニル系エマルジョン、メタアクリル系エマルジョン等が好ましく用いられる。ただし、透明基板2と透明導電膜3との密着力を向上させるものならば、いずれのものでも使用可能である。アンダーコートの厚みは、通常は1~100 μ mであり、好ましくは10~50 μ mである。

【0023】更に、透明基板2の上に、ポリアクリロニトリル、ポリビニルアルコール又はPVDC（ポリ塩化ビニリデン）等の耐透気性樹脂すなわちセルロース成分、ポリアミド系樹脂成分、ビニルアルコール成分、ハロゲン化ビニリデン成分、及びアクリロニトリル成分のうち、少なくとも一成分を60モル%以上含有する重合体又は混合物である耐透気性樹脂を1~100 μ mの厚みで設け、防湿、ガスバリアー性等の機能を付与しても良い。また、これらにポリウレタン等のアンカーコートを0.5~200 μ m厚みで合わせ使用しても良い。

【0024】また、本発明品を液晶素子間又は偏光板間に用いる場合は、一軸延伸のPETや、光学的等方性（低複屈折、低リタデーション）の観点から、リタデーション値が通常30nm以下、好ましくは15nm以下、更に好ましくは10nm以下、より好ましくは5nm以下の透明基板2が好ましい。これらの下限値は通常0nmである。好ましいフィルムの素材としては、PE

S、ポリアリレート、ポリカーボネート、ノルボルネン系ポリマー、ポリ-4-メチルペンテン-1、環状オレフィンポリマー等が例示される。

【0025】透明基板2として用いられるガラス板、プラスチックシート又はフィルムの厚みは、通常は5 μ m～9mmであり、好ましくは8 μ m～3mm、更に好ましくは10～300 μ m、最も好ましくは50～150 μ mである。この様なフィルムを作製する方法として、押出成形法、キャスト法、圧延法等の従来法がある。

【0026】透明導電膜3としては、金属薄膜、半導体薄膜の単層や積層体、又は金属薄膜と透明薄膜とを積層したものが適用できる。積層は各一層でも、それ以上の多層であっても差支えない。

【0027】透明導電膜3を構成する半導体薄膜としては、インジウム、スズ、亜鉛、アンチモン等を含む酸化物で導電性を示すものであれば如何なるものでもよい。好ましくは、酸化インジウム、酸化スズ、ITO（酸化インジウム・スズ）、IZO（酸化インジウム・亜鉛）、ITZO（酸化インジウム・亜鉛・スズ）、AZO（酸化亜鉛・アンチモン）、AIZO（酸化インジウム・亜鉛・アンチモン）等の薄膜が挙げられる。その厚みは、通常は80～10,000Åであり、好ましくは200～6,000Åである。

【0028】透明導電膜3を構成する金属薄膜としては、通常、銀、金、銅、アルミニウム、ニッケル、クロム等の金属が使われるが、銀、金、銅が好ましい。特に好ましくは（1）銀、銅等の金属又は合金の薄膜からなる金属薄膜、（2）銀、銅等の単金属やそれらを含む合金の金属薄膜と、窒化珪素等の窒化物や酸化インジウム、酸化チタン等の金属酸化物や炭化珪素等の金属炭化物などの透明薄膜（特に透明高屈折率薄膜）とが積層されたものなどが用いられる。透明性及び導電性からは、金属薄膜と透明薄膜の積層体や金属薄膜を透明薄膜で挟み込みサンドイッチ状の構造に積層したものが好ましく、特に、窒化物、酸化物及び炭化物の群から選ばれた少なくとも一種を含む透明薄膜と実質的に透明性の金属薄膜とを各々少なくとも一層積層したものが好ましい。多層構造の透明薄膜や多層構造の金属薄膜も使用できる。金属薄膜をA、透明薄膜をBとして、好ましい例を挙げれば、透明基板2側から、AB、ABAB、ABABAB、BA、BABA、BABABA、BAB、BABAB、BABABAB等である。なお透明導電膜3としては、特に先に挙げた態様（7）の構成が好ましい。

【0029】ここで、透明薄膜と金属薄膜の組合せからなる透明導電膜3の金属薄膜としては、銀又は銀を主成分とする金属薄膜が挙げられる。該金属薄膜は、銀又は銅からなる単金属、銀又は銅を含む合金もしくは混合物のうち少なくとも一種を含む単層体又は積層体が挙げられる。銀及び銅のうち少なくとも一種を含む合金もしく

は混合物の場合の銀の含有量は、通常30重量%以上、好ましくは50重量%以上、更に好ましくは70重量%以上であり、銅の含有量は通常30重量%以上、好ましくは50重量%以上、更に好ましくは70重量%以上である。これらの上限は通常99.9%である。ただし、ここで述べた範囲外であっても、場合によっては使用可能である。

【0030】また、銀の合金又は混合物に含まれる金属としては、劣化防止の観点から、金、銅、パラジウム、白金のほか、タングステン、チタン、コバルト、クロム、ニッケル、スズ、インジウム、IT（インジウム・スズ）、珪素、亜鉛等の金属が好ましい。ここで含有される金属の含有量は劣化防止可能な量なら使用可能であるが、通常2重量%～60重量%、好ましくは5重量%～50重量%、更に好ましくは8重量%～30重量%である。

【0031】これら各金属薄膜の厚みは通常1nm～500nm、好ましくは5nm～50nm、更に好ましくは10nm～30nmである。

【0032】また、透明薄膜への銀又は銀を含む金属薄膜の密着力を向上させるために、銀以外の金属薄膜を銀又は銀を主成分とする薄膜の少なくとも片面に積層してもよい。透明薄膜への金属薄膜の密着力を向上するために使用する銀以外の金属としては、ニッケル、クロム、チタン、金、銅、白金、タングステン、モリブデン、イリジウム、鉛、スズ、インジウム、亜鉛、パラジウム、コバルト、珪素、アルミニウム、ゲルマニウム、マンガ、ガリウム、タンタル、バナジウム、ジルコニウム、バリウム、ニオブのいずれかの単金属又はこれらを一種以上含む合金又はその混合物が好ましい。ここでいう主成分とは通常50重量%を越えるものをいう。この銀以外の金属の厚さは通常、0.1nm～50nm、好ましくは0.3nm～30nm、更に好ましくは0.5nm～10nm、最も好ましくは0.5nm～5nmである。

【0033】透明導電膜3を構成する透明薄膜としては、高屈折率誘電体が好ましく、この高屈折率誘電体としては、窒化物薄膜や酸化物薄膜や炭化物薄膜が例示される。窒化物薄膜を構成する素材としては、窒化珪素、窒化アルミニウム、窒化インジウム、窒化ガリウム、窒化スズ、窒化ホウ素、窒化クロム、窒化炭化ケイ素等の窒化物、酸化窒化ケイ素、酸化窒化スズ、酸化窒化ホウ素、酸化窒化アルミニウム、酸化窒化インジウム、酸化窒化ガリウム、酸化窒化クロム、酸化窒化ケイ素等の酸窒化物、水素化窒化アルミニウム、水素化窒化インジウム、水素化窒化ガリウム、水素化窒化ケイ素、水素化窒化スズ、水素化窒化ホウ素、水素化窒化クロム、水素化窒化炭化ケイ素等の水素化窒化物等が例示される。ただし、通常、窒化物、酸窒化物、水素化窒化物ならいずれでも使用できる。通常屈折率1.6以上、好ましくは屈

折率1.8以上、更に好ましくは屈折率2.0以上の窒化物、酸窒化物、及び水素化窒化物を単独で又は併用して構成される高屈折率透明薄膜が好ましい。これらの屈折率の上限は、通常3.0である。

【0034】これら酸窒化物の金属を除く成分は、酸素と窒素を主な成分とし、窒素成分が存在していればよい。通常酸素と窒素の和に対する窒素の割合は1原子%以上、好ましくは3原子%以上、更に好ましくは30原子%以上、最も好ましくは50原子%以上である。これらの上限は通常99.9原子%である。また、これら水素化窒化物の金属を除く成分中の窒素分は通常50原子%以上、好ましくは80原子%以上である。これらの上限は通常99.9原子%である。

【0035】これら窒化物層の厚さは、通常0.3nm~100nm、好ましくは1nm~100nm、更に好ましくは5nm~50nm、最も好ましくは10nm~30nmである。

【0036】酸化物薄膜を構成する素材としては、好ましくは酸化インジウム、酸化スズ、酸化インジウム・スズ(ITO)、酸化インジウム・亜鉛(IZO)、酸化インジウム・亜鉛・スズ(ITZO)、酸化インジウム・亜鉛・アンチモン(AIZO)等のインジウムを含む酸化物、酸化亜鉛・アンチモン(AZO)、酸化アルミニウム、酸化ゲルマニウム、酸化亜鉛、酸化ジルコニウム、酸化チタン、酸化イットリウム、酸化セリウム、酸化タンタル、もしくは酸化ハフニウム等が例示される。ただし、通常、酸化物ならいずれも使用できる。屈折率が、通常1.6以上、好ましくは屈折率1.8以上、更に好しくは屈折率2.0以上の酸化物からなる高屈折率透明薄膜が好ましい。これらの上限は、通常3.0である。これら酸化物薄膜の少なくとも一層の厚みは、通常5nm~600nm、好ましくは60nm~100nm、更に好ましくは20nm~80nmである。

【0037】また、これら透明導電膜3を構成する各層間や透明導電膜3と透明基板2間において、各層がお互の成分を含む混合状態で形成されていても構わない。

【0038】ここで、透明導電膜3が金属薄膜Xと透明薄膜Yとからなる場合、その組合せ及びその数は限定されるものではない。好ましい例としては、透明基板2側から、XY、XYXY、XYXYXY、XYXYXYXY、XYXYXYXYXY、YX、YXYX、YXYXYX、YXYXYXYX、YXYXYXYXYX、YXYXYXYXYXYX、YXYXYXYXYXYXY、YXYXYXYXYXYXYXY等が挙げられる。

【0039】これら透明導電膜3を構成する金属薄膜、透明薄膜等を透明基板2上に形成する方法としては、スプレー法、塗布法、他、物理的蒸着法等の公知の方法が利用できる。ここで物理的蒸着法とは、減圧下もしくは真空下で金属等の薄膜を形成する方法であって、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イ

オンビームアシスト蒸着法、イオンクラスタービーム法、分子線エピタキシー法(MBE)、CVD法、MOCVD法、プラズマCVD法等の方法が例示される。

【0040】透明保護層7としては、導電面を構成する透明導電膜3又は電極4を保護できるものならいずれでも使用できる。好ましい透明保護層7としては、例えば、公知のUV硬化型のレジストインキ、電子線硬化型のレジストインキ、熱硬化型のレジストインキ、UV硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、又は熱硬化型樹脂を塗布硬化せしめたもの、若しくは熱可塑性樹脂層やドライフィルムなどが挙げられる。この他、耐水性、耐薬品性のある透明な膜が得られるものであれば、透明保護層7として使用できる。例えば、透明な塗料、硬化性モノマー又はオリゴマー等の材料で透明保護層7を形成できる。また例えば、ポリエステル等のプラスチックフィルムに接着剤(含粘着剤)を塗布したものや、エチレン-酢酸ビニル共重合体等の自己粘着性を有するフィルムを積層して、透明保護層7を形成できる。これらを混合したり、積層したものも使用可能である。

【0041】透明保護層7に用いるUV硬化型樹脂としては、アルキルアクリレート、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、多官能性アクリレート、単官能性アクリレート、ポリエーテルアクリレート、シリコンアクリレート、ポリブタジエンアクリレート、不飽和ポリエステル/スチレン、ポリエーテル/チオール、ポリスチリルアクリレート、UV硬化ラッカー等が好ましく用いられる。電子線硬化型樹脂としては、アルキルアクリレート、エポキシアクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、多官能性アクリレート、単官能性アクリレート、ポリエーテルアクリレート、シリコンアクリレート、ポリブタジエンアクリレート、不飽和ポリエステル/スチレン、ポリエーテル/チオール、ポリスチリルアクリレート、UV硬化ラッカー等が好ましく用いられる。尚、上記アクリレート類にはメタクリレート類も含まれる。熱硬化型樹脂としては、エポキシ樹脂、キシレン樹脂、グアミン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ポリウレタン、ビニルエステル樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ポリイミド、メラミン樹脂、マレイン酸樹脂、ユリヤ樹脂、アクリル樹脂、アクリル酸エステル樹脂、フェノキシエーテル系架橋樹脂、キシレン樹脂、グアミン樹脂、ジアリルフタレート樹脂、フェノール樹脂、珪素樹脂、アルキッド樹脂等が好ましく用いられる。

【0042】透明保護層7に用いる熱可塑性樹脂としては、ポリプロピレン、ポリエチレン、エチレン-プロピレン共重合体などのポリオレフィン、ポリエステル、ポリアミド、アイオノマー、エチレン-酢酸ビ共重合体、アクリル酸エステル、メタアクリル酸エステルなどのアクリル樹脂、ポリビニルアセタール、フェノール、変性エポキシ樹脂、酢酸ビニル樹脂、シリコンRTV、ポ

リマーアロイ型ポリイミド及びこれらの共重合体や混合物が好ましい。異種型、例えば熱硬化型樹脂とUV硬化型樹脂との混合物を硬化樹脂として用いたり、同種型、例えばアルキルアクリレートとウレタンアクリレートのUV硬化型樹脂同士との混合物を硬化樹脂として使用できる。すなわち、これらどの樹脂との混合物でも使用できる。塗料としては、ニトロセルロースラッカー、アクリルラッカー、アセチルセルロースラッカー等の繊維素誘導体塗料やアルキッド樹脂塗料、アミノアルキッド樹脂塗料、グアナミン樹脂塗料、塩化ビニル樹脂塗料、ブチラール樹脂塗料、スチレン・ブタジエン樹脂塗料、熱硬化型アクリル樹脂塗料、エポキシ樹脂塗料、不飽和ポリエステル塗料、ポリウレタン樹脂塗料、ケイ素樹脂塗料等が好ましく用いられる。

【0043】透明保護層7の厚みは、通常は $1\mu\text{m}$ ~ $100\mu\text{m}$ であり、好ましくは $5\mu\text{m}$ ~ $50\mu\text{m}$ であり、更に好ましくは $10\mu\text{m}$ ~ $30\mu\text{m}$ である。また、これら透明保護層7は、更に透明基板2のアンダーコートとして機能する層として構成しても良い。

【0044】また、透明保護層7として、透明プラスチックフィルムに接着層を設けた接着剤付透明プラスチックフィルムを使用しても良い。ここで使用される透明プラスチックフィルムとして、透明基板2に使用される素材等が使用できる。接着剤としては、透明導電膜3と接合しうるものであるならば、如何なるものでも使用できる。ここで、接着剤の例を示すと、

【感圧性接着剤（含粘着剤）】アクリル系等、

【溶剤型接着剤】酢酸ビニル樹脂系、クロロブレンゴム系、ニトリルゴム系、セルロース系、多液混合系等、

【エマルジョン型接着剤】 α -オレフィン系、硬化酢酸ビニル樹脂系、酢酸ビニル樹脂系、酢酸ビニル系、アクリル共重合体系、ビニル・ウレタン系、エポキシ系、塩化ビニリデン系、塩化ビニル系、非水エマルジョン系、粉末エマルジョン系、合成ゴムラテックス系等、

【化学反応型接着剤】シアノアクリレート系、エポキシ系、ポリウレタン樹脂系等、

【ホットメルト型接着剤】EVA系、ポリアミド系、ポリエステル系等、が挙げられる。この他、ユリア樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、レゾルシノール樹脂、 α -オレフィン樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン、アクリル樹脂、メタクリル樹脂又はそれらの誘導体樹脂や共重合体等を使用した接着剤も使用できる。また、紫外線硬化型接着剤、電子線硬化型接着剤、熱硬化型接着剤等も使用できる。

【0045】場合によっては、透明基板2又は透明保護層7としての接着剤付透明プラスチックフィルムのフィルムに、シラン系カップリング剤等のカップリング剤を使用して、接着力の向上を図ってもよい。シラン系カップリング剤を例示すれば、ビニルトリクロロシラン、ビニルエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、

γ-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、β-(3,4-エポキシシクロヘキシル)エチルトリメトキシシラン、γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、γ-アミノプロピルトリエトキシシラン、N-β-(アミノエチル)-γ-アミノプロピルトリメトキシシラン、N-(ジメトキシメチルシリルプロピル)エチレンジアミン、N-(トリメトキシシリルプロピル)エチレンジアミン等である。

【0046】ここで、接着剤付透明プラスチックフィルムのフィルムの厚みは、通常は $1\mu\text{m}$ ~ 2mm 、好ましくは $5\sim 500\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $10\sim 250\mu\text{m}$ 、最も好ましくは $50\sim 150\mu\text{m}$ である。また、接着剤の厚みは、通常は $0.1\sim 300\mu\text{m}$ 、好ましくは $1\sim 100\mu\text{m}$ であり、更に好ましくは $5\sim 50\mu\text{m}$ である。

【0047】電極4としては、導電性を有するものであれば如何なるものでも使用可能である。好ましい電極としては、1)導電性樹脂、2)導電性樹脂と金属箔、3)導電性樹脂と金属めっき層、4)導電性テープ、5)金属めっき層、等が挙げられる。

【0048】電極4に用いる導電性樹脂としては、ポリビロール等の樹脂自体が導電性を有しているもの、銀ペースト、銅ペースト、銀-銅ペースト等の銀や銅等の金属粉やカーボンブラック、グラファイトや炭素繊維等の炭素素材を単独又は混合物で樹脂に混合したもの等が例示される。金属箔としては、金属の箔であれば、如何なるものでも使用できるが、好ましくは銅箔やニッケル箔等の金属箔が例示される。金属箔を使用する場合は、例えばその片面に接着剤を設けて、導電性樹脂層に接着させ、接着剤の塗布されていない面に導電性樹脂を設ける等すればよい。金属めっき層としては、ニッケル、銅等、通常、めっき可能な金属からなる層が例示される。これらを単層で、積層して、又は混合層として使用し、電極とすることが可能である。導電性樹脂層は、通常の印刷法等により設置すればよい。金属めっき層は、電気めっき法、無電解めっき法又はダイレクトプレーティング法等のウェットプロセスから選ばれた方法により形成すればよい。

【0049】導電性樹脂と金属箔の組合せとしては、前記導電性樹脂で銅、ニッケル、金、クロム等の金属、又はそれらを少なくとも一種含む合金の箔を重ね合わせたもの、サンドイッチ状にしたもの、前記導電性樹脂層に前記箔を接着剤で貼り合わせ、更に前記導電性樹脂層で箔を覆ったもの等が好ましい例として挙げられる。導電性テープとしては、テープ状で導電性があれば如何なるものでも良い。好ましい例としては、銅等の金属箔やエンボス付の金属箔に粘着剤等の接着剤を設けたもの、金属メッシュに粘着剤等の接着剤を設けたもの、PET等の繊維等に金属めっきして布状にし粘着剤等の接着剤を設けたものが挙げられる。

【0050】電極4の厚みは、透明導電膜3が電磁波シールド面として機能できるだけの電流を流すことが可能な厚みがあれば良いが、通常0.1 μ m以上、好ましくは0.5~100 μ m、更に好ましくは1~50 μ m、最も好ましくは5~20 μ mである。

【0051】また電極4がめっき金属層を含む場合、めっき金属が透明導電膜3のいずれの部分に到達していても良いし、透明導電膜3の成分とめっき金属が混合された状態になっていても良い。即ち、透明導電膜3が多層体である場合、めっき金属が透明薄膜成分である金属酸化物、窒化物、又は炭化物まで到達しようと、更に侵入し、金属層、更にその下の透明薄膜成分である金属酸化物、窒化物、又は炭化物や透明基板2まで達しても良い。更に、めっき金属と金属酸化物、窒化物や炭化物が部分的に混合された状態で存在していても良い。また、電極4設置部の透明導電膜3の一部又は全部がめっき金属で置換されても良い。電極4から透明導電膜3に電流が流れ、電磁波シールドできるものなら、電極4と透明導電膜3の間は如何なる状態になっていても良い。

【0052】本発明の電磁波シールド体を所望の支持体に固定する場合には、透明基板2あるいは透明保護層7の少なくとも一部の表面に接着層を設ければよい。全体が透明保護プラスチックで覆われた電磁波シールド体の場合は、少なくとも片面の一部に接着層を設ければ良い。また、電磁波シールド体の両面に接着層を設け、例えば、片面を液晶素子側に、他の面をガラスやポリカーボネートの板上に固定させても良い。この接着層としては、接着剤付き透明保護フィルムで使用した接着剤や透明性のある一般の粘着剤や接着剤又は両面接着テープを使用することができる。好ましい接着剤としては、アクリル系の感圧接着剤（含粘着剤）、シアノアクリレート系反応型接着剤を例示することが出来る。また、接着剤付き透明保護プラスチックフィルムで使用した接着剤も使用できる。

【0053】接着剤を使用する場合は、例えば、電磁波シールド体の使用時に接着剤を塗布し、支持体（例えば液晶表示体）へ圧着し、固定すればよい。また、予め接着層を電磁波シールド体に設ける場合、必要に応じて接着剤面にセパレータ（離型シート）を積層しておき、製品を搬送する場合や保管時に接着剤面が付着しないようにしておくことが望ましい。この電磁波シールド体を実際に支持体に取りつける場合には、セパレーターは事前に剥離除去される。セパレーターとしては、通常使用される離型紙の外、ポリエチレンフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリエステルフィルム等を用いることができる。

【0054】本発明の電磁波シールド体に接地用電極金具を設け、この金具に電線等をはんだ付け等で取りつけて使用する場合、この接続用電極金具の位置は電極上ならどこでも良い。接着層又はセパレーター上に設置し

て、電極と電氣的な連結をはかっても良い。また、導線と該金具が一体になったものも使用できる。

【0055】本発明の電磁波シールド体を製造する上でパターン形成等に使用されるレジストとしては、通常使用されるレジストなら如何なるものでもよい。例えば、アルカリ剥離型や溶剤剥離型のエッチングレジスト、メッキレジスト、穴埋めインキ、ソルダーレジスト、アクティブ用レジスト等が好ましい。すなわち、環化ゴム、ポリけい皮酸等をベースにしたネガ型ホトレジストやフェノール及びクレゾール、ノボラック樹脂等をベースにしたポジ型フォトレジスト等のフォトレジスト、メラミン樹脂系、エポキシ樹脂系、イミド変性系等の熱硬化型ソルダーレジスト、ラジカル重合系、カチオン重合系、ポリエン/ポリチオール系等の紫外線硬化型ソルダーレジスト、紫外線/熱併用型ソルダーレジストやドライフィルムレジスト等が例示される。更に、メタアクリレート共重合体等をベースにしたポジ型X線レジストやアクリレート等をベースにしたネガ型X線レジスト等のX線レジストやメタアクリレート及びその共重合体等をベースにしたポジ型電子線レジストやボトレジスト系、シリコン樹脂系、エポキシ高分子系、ポリシオキサン系等のネガ型電子線レジスト等の電子線レジストも使用できる。

【0056】本発明において、防蝕保護層8は、透明保護プラスチック等からなる有機物保護層であってもよいし、防蝕剤を含む層であってもよいし、透明保護プラスチックと防蝕剤の混合物からなる層でもよいし、防蝕剤で処理した部分に透明保護プラスチックを積層したものからなってもよい。

【0057】防蝕保護層8に防蝕剤を使用する場合は、1)ベンゾトリアゾール、インダゾール、イミダゾール及びこれらの誘導体からなる群、2)アミノ酸及びその誘導体からなる群、3)メルカプタン及びその誘導体からなる群、及び4)銅キレート化合物、から選ばれる少なくとも一種を含む有効成分又は該有効成分の混合物からなる防蝕剤が好ましい。防蝕剤としてのベンゾトリアゾール類、インダゾール類、イミダゾール類は、それぞれベンゾトリアゾール核、インダゾール核、イミダゾール核を持つものであれば、如何なるものでも良いが、好ましい例は下記の通りである。

【0058】防蝕処理に使用される好ましいベンゾトリアゾール類の例は、1, 2, 3-ベンゾトリアゾール及びその誘導体であり、例えば、2-メチルベンゾトリアゾール等の2-アルキル化ベンゾトリアゾール、2-フェニルベンゾトリアゾール、5, 6-メチルベンゾトリアゾール、5-ベンゾトリアゾールカルボン酸、ハロゲン化ベンゾトリアゾール、ヒドロキシベンゾトリアゾール、ドデシルベンゾトリアゾール、カルボキシベンゾトリアゾール、及びカルボキシベンゾトリアゾールのエステル、例えば、メチル、エチル、イソプロピル、ブチ

ル、ヘキシル、オクチル、ドデシルなどのエステルあるいは可溶性塩等である。

【0059】防蝕処理に使用される好ましいインダゾール類の例は、4-クロロインダゾール、4-ニトロインダゾール、4-クロロ-5-ニトロインダゾール、5-ニトロ-3-メチルインダゾール、4, 6-ジニトロ-5, 7-ジメチルインダゾール、5, 7-ジニトロ-6-メチルインダゾール等である。

【0060】防蝕処理に使用される好ましいイミダゾール類の例は、2-オクチルイミダゾール、2-ウンデシルイミダゾール、2-ヘプタンデシルイミダゾールなどのアルキルイミダゾール類やイミダゾール、ニトロイミダゾール、オキシイミダゾール、ベンゾイミダゾール、N-アセチルイミダゾール、N-ベンゾイルイミダゾール、ピクラート等である。

【0061】防蝕処理に使用されるアミノ酸には、銅及び銅系金属と反応して錯化合物を形成することのできる中性アミノ酸、塩基性アミノ酸、酸性アミノ酸、含硫アミノ酸、芳香族アミノ酸及び異環状アミノ酸が含まれる。好ましいアミノ酸の例としては、グリシン、アラニン、バリン、ロイシン、チロシン、ルイシン、セリン、アルギニン、グルタミン、グルタミン酸、アスパラギン酸、システイン、メチオニン、フェニルアラニン、ヒスチジン、オキシプロリン、ヒドロキシプロテイン等、及びそれらのエステル類が挙げることができ、とくに親水性の大きいものが望ましい。ここで、エステル類のアルコール成分は炭素数が8以下であることが望ましく、飽和、不飽和のいずれの炭化水素基でも良く、メチル、エチル、プロピル、ベンジル、アミル、オクチル、などが挙げられる。

【0062】防蝕処理に使用されるメルカプタン類は、メルカプト酢酸、3-メルカプトプロピオン酸、1-メルカプトウンデシル酸、チオフェノール、フェニルジスルフィッド、N-(2-ヒドロキシメチル)メルカプトアセトアミド、2, 2'-ジメメルカプトジエチルエーテル、2, 2'-ジメルカプトジエチルチオエーテル、1, 2-エタンジチオール、3-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、グリコールビス(3-メルカプトプロピオネート)、トリメチロールプロパントリス(3-メルカプトプロピオネート)、グリコールジメルカプトアセテート等である。

【0063】防蝕処理に使用される銅キレート化合物は、主に有機銅キレート化合物であり、アセチルアセトン銅、トリフルオロアセチルアセトン銅、エチレンジアミン銅、トリフルオロアセチルアセトン銅、エチレンジアミン銅、フタロシアニン銅、ヘモシアニン、エチレンジアミンテトラアセテート銅、ジメチルジチオカルバメート銅、ジエチルジチオカルバメート銅、ヒドロキシキノリン銅等が挙げられる。またクエン酸銅、酒石酸銅、乳酸銅、酢酸銅等の有機酸銅塩も同等に用いることがで

きる。

【0064】防蝕保護層8として透明保護プラスチックを用いる場合、この透明保護プラスチックとしては、変成アクリレート等の紫外線硬化型やエポキシシーリング剤等の熱硬化型やそれらの混合物等の紫外線加熱併用硬化型の液晶封止剤やエポキシ樹脂、ウレタン樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、シリコンエポキシ樹脂、DPAエポキシ樹脂等からなるシーリング剤やポリサルファイド系、アクリル系、アクリルウレタン系、ブチルゴム系、SBR系等からなる建築用シーリング剤、鏡の周縁部分の腐蝕防止に使用される縁塗り用塗料やシーリング剤、又はそのほかポリメタアクリル酸メチル等のアクリル酸エステル系樹脂、ポリアクリロニトリルあるいはポリメタアクリルニトリル等のアクリル樹脂、ポリエチレンあるいはポリプロピレン等のポリオレフィン系樹脂、エチルシリケートより得られる重合体等の珪素樹脂、ポリエステル系樹脂、メラミン樹脂、フッ素樹脂、フェノール樹脂等の有機物質等が適用できる。他に、透明基板2や透明保護層7に使用される素材として先に挙げたものも適用できる。また、上記化合物の中から目的に応じて、数種の樹脂あるいは物質を混合したり、積層させて使用しても差し支えない。

【0065】電極4の素材として銅を使用した場合に、特に防蝕剤としてアミノ酸類、ベンゾトリアゾール類又はアミノ酸類とベンゾトリアゾール類との併用をして、端面からの電極の防蝕をすることが有効である。

【0066】防蝕処理において、銀及び/又は銅を主成分とする第一の金属層を含む金属層の断面部に防蝕有効成分を含有させる方法としては、従来良く知られている方法で行うことが可能である。つまり、電磁波シールド体の断面の金属層単独に又は、金属層及び電極の双方に、適当な溶剤等に溶かした防蝕成分(ベンゾトリアゾール類、インダゾール類、イミダゾール類、アミノ酸類、メルカプタン類、銅キレート化合物類)を塗工する方法、スプレーガンで吹きつける噴霧法あるいはかかる溶剤中に断面を浸漬する方法がある。防蝕成分を付与する面積の多少は問わないが、一般には対象となる部分全体に付与する。すなわち本発明において、防蝕保護層8は、この様な処理によって防蝕有効成分が残存した箇所も包含する。また、かかる防蝕成分が昇華性を有する場合、適当な温度に加熱された該化合物の上に、電磁波シールド体の断面を接触処理してもよい。断面の表面あるいは内部に接触あるいは進入している状態を含有と称する。

【0067】また、断面の金属層単独に又は、金属層及び電極の双方に、有機樹脂成分(透明保護プラスチック)を塗布、噴霧、又は浸漬し、硬化させるか、溶剤を乾燥させて、防蝕保護層8としても本発明の目的を達成できる。また、防蝕成分を樹脂成分に混合させるか、溶剤を使用し混合後、上記方法にて、断面の金属層単独に

又は、金属層及び電極の双方に、その樹脂成分を設け、加熱、乾燥又は、UV照射等で保護層を設けても良い。また、上記防蝕成分を一種以上含有する接着層を設けた高分子フィルム又はシートをかかるとの金属層単独に又は、金属層及び電極の双方に、接着層が接触するように貼り合わせても本発明の目的を達成できる。上述の各態様において、防蝕成分を付与する面積の多少は問わないが、一般には対象となる部分全体に付与する。また、透明導電膜の断面、又は透明導電膜の断面を含む周端縁部分のほかに、電極、透明保護層、防蝕保護層及び透明基板の少なくとも何れかに防蝕保護層8を設けても、本発明の機能を何ら損なうことはない。これら方法の二種類以上を併用し積層すれば、更に効果が上がる。

【0068】かかる防蝕成分の濃度はできる限り高い方が好ましく、防蝕保護層8を形成する樹脂の固形成分量に対して20重量%以下であることが好ましく、10重量%以下であることが特に好ましい。これらの下限は通常1重量%である。

【0069】また溶剤、酸又はアルカリ等に溶解した溶液として、直接、該断面又は全体を前記の塗布、噴霧、浸漬等の方法により防蝕保護層8を形成することもできる。この場合、溶剤、酸、アルカリはこれら防蝕剤を溶解できれば如何なるものでも良い。好ましい例を挙げれば、溶剤としてはメタノール、トルエン、メチルエチルケトン等、酸としては塩酸、硫酸、硝酸、磷酸、スルファミン酸等、アルカリとしては、 NaOH 、 KOH 、 LiOH 、 Na_2CO_3 、 K_2CO_3 、 Li_2CO_3 等である。溶液中の防蝕剤の濃度は高い方がよく、溶液濃度で20重量%以下、好ましくは5重量%以下、更に好ましくは3重量%以下である。これらの下限は通常1重量%である。

【0070】防蝕保護層8として、樹脂層（透明保護プラスチック等の有機物保護層）、塗料やシール剤を用いる場合、所望の防蝕機能が得られれば、その厚みは特に制限はない。ただし、通常 $1\mu\text{m}$ ～ $1,000\mu\text{m}$ 、好ましくは $5\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ 、より好ましくは $10\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ である。

【0071】次に、透明保護プラスチックを使用した防蝕保護層8の設置方法などの例を挙げる。

【0072】(1) まず、透明導電膜3上に設置された透明保護層7で覆われた受電波面と電極4以外の部分の不要な透明導電膜3をエッチング等により除去し、電磁波シールド体原反を作製する。この原反を使用し、下記(1-1)乃至(1-6)の方法に従って電磁波シールド体を得る。

【0073】(1-1) 透明保護プラスチックを、該原反の透明保護層7側全面に、印刷等により設け、乾燥、硬化する。次に、透明基板2の透明導電膜3が除去された領域であって、透明保護プラスチックで覆った接合部で切り離し、少なくとも透明導電膜3の断面もしく

は透明導電膜3の断面を含む周端縁部分の一部又は全部が透明保護プラスチックで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の電極4の一部に接続用電極金具を取付ける。

【0074】(1-2) 透明保護プラスチックを、電極4の外部電極接続相当部領域を除き該原反の全面に印刷等により設け、乾燥、硬化する。次に、透明基板2の透明導電膜3が除去された領域であって、透明保護プラスチックで覆った接合部で切り離し、少なくとも透明導電膜3の断面もしくは透明導電膜3の断面を含む周端縁部分の一部又は全部が透明保護プラスチックで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックで覆われていない電極4に接続用電極金具を取付ける。

【0075】(1-3) 透明保護プラスチックフィルムを該原反の透明導電膜3側と合わせ、透明基板2の透明導電膜3が除去された領域で熱圧着する。次に、透明基板2の透明導電膜3が除去された領域であって、透明保護プラスチックで覆った接合部で切り離し、少なくとも透明導電膜3の断面もしくは透明導電膜3の断面を含む周端縁部分の一部又は全部が透明保護プラスチックで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックフィルムで覆われている電極4部に接続用電極金具を取付ける。

【0076】(1-4) 外部電極接続用領域として電極領域と重なる相当部の一部に穴を開けた透明保護プラスチックフィルムを、該穴が電極領域と重なる様にして該原反の透明導電膜3側と合わせ、透明基板2の透明導電膜3が除去された領域で熱圧着する。次に、上記方法(1-3)と同様にして、該原反から切り離し、少なくとも透明導電膜3の断面もしくは透明導電膜3の断面を含む周端縁部分の一部又は全部が透明保護プラスチックで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックフィルムで覆われていない電極4部に接続用電極金具を取付ける。

【0077】(1-5) 接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムを、該原反の透明導電膜3側と合わせ、上記方法(1-3)と同様にして、該原反から切り離し、少なくとも透明導電膜3の断面もしくは透明導電膜3の断面を含む周端縁部分の一部又は全部が透明保護プラスチックで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムで覆われている電極部に接続用電極金具を取付ける。

【0078】(1-6) 外部電極接続用領域として電極領域と重なる相当部の一部に穴を開けた接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムを、該穴が電極領域と重なる様にして該原反の透明導電膜3側と合わせ、接着する。次に、上記方法(1-3)と同様にして、該原反から切り離し、少なくとも透明導電膜3の断面もしく

くは透明導電膜3の断面を含む周端縁部分の一部又は全部が透明保護プラスチックで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムで覆われていない電極部に接続用電極金具を取付ける。ここで更に、少なくとも透明保護プラスチックの上に、別の透明保護プラスチックフィルムや接着層付透明保護プラスチックフィルムを設けても良い。

【0079】(2) まず、透明保護層7付発熱面と電極4とを有する電磁波シールド体から、透明保護層7付発熱面と電極4部分を切出し、電磁波シールド体原反とする。この原反を使用し、下記(2-1)乃至(2-5)の方法に従って電磁波シールド体を得る。

【0080】(2-1) 透明保護プラスチックフィルムを該原反の透明導電膜3側と合わせ、その反対側の面にも透明保護プラスチックフィルムを合わせ、該原反周辺で熱圧着し、該原反が透明保護プラスチックフィルムで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックフィルムで覆われていない電極4部に接続用電極金具を取付ける。

【0081】(2-2) 外部電極接続用領域として電極領域と重なる相当部の一部に穴を開けた透明保護プラスチックフィルムを、該穴が電極領域と重なる様にして該原反の透明導電膜3側と合わせ、その反対側の面に穴の空いていない透明保護プラスチックフィルムを合わせ、該原反周辺を熱圧着し、該原反が透明保護プラスチックフィルムで覆われた電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックフィルムで覆われていない電極部に接続用電極金具を取付ける。

【0082】(2-3) 接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムを該原反の導電膜側と合わせ、その反対側の面に透明保護プラスチックフィルムを合わせ、全面もしくは周辺部を圧着し、該原反が透明保護プラスチックフィルムで覆われた電磁波シールド体とする。ここで、透明導電膜3側と反対側の面にも接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムを使用しても良い。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックフィルムで覆われていない電極4部に接続用電極金具を取付ける。

【0083】(2-4) ベンゾイミダゾール等の防蝕剤を含む溶液に、該原反を浸漬後、水洗、乾燥し、端面が防蝕処理された(防蝕保護層が形成された)電磁波シールド体とする。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックフィルムで覆われていない電極部に接続用電極金具を取付ける。

【0084】(2-5) 外部電極接続用領域として電極領域と重なる相当部の一部に穴を開けた接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムを、該穴が電極領域と重なる様にして該原反の透明導電膜3側と合わせ、

その反対側の面に穴の空いていない透明保護プラスチックフィルムを合わせ、圧着し、該原反が透明保護プラスチックフィルムで覆われた電磁波シールド体とする。ここで、透明導電膜3側と反対側の面にも接着剤又は粘着剤付透明保護プラスチックフィルムを使用しても良い。次に、作製した電磁波シールド体の透明保護プラスチックフィルムで覆われていない電極4部に接続用電極金具を取付ける。

【0085】(3) まず、透明保護層7付シールド面(透明導電膜3)と電極4とを有する電磁波シールド体が連なるシートの各電極4に、頭部差し込み型の接続用電極金具を取付けた電磁波シールド体シートを作製する。次に、該シートから透明保護層7付きシールド面と電極4部分を切出し、電磁波シールド体原反とする。該原反をベンゾイミダゾール等の防蝕剤を含む溶液に浸漬後、水洗、乾燥し、端面が防蝕された電磁波シールド体とする。

【0086】上述の各種製法において、袋状の透明保護プラスチックフィルムや、接着剤付き透明保護プラスチックフィルムも使用可能である。また、EL(エレクトロルミネッセンス)や電界発光の分野での素子作製時に使用される電極設置法や、発光面保護のための保護シートやフィルム等での熱圧着法や封止法なども使用できる。また、これ以外の方法でも、透明導電膜3を透明保護プラスチック、透明保護プラスチックフィルム、接着剤又は粘着剤付き透明保護プラスチックフィルムで覆い、透明導電膜3や電極4を保護できるものなら如何なる方法でも適用できる。

【0087】電磁波シールド体の防蝕保護層8で覆われる断面の例を示せば、

A: 半導体薄膜、金属薄膜、透明薄膜/金属薄膜、金属薄膜/透明薄膜、透明薄膜/金属薄膜/透明薄膜、

B: 透明保護層/半導体薄膜、透明保護層/金属薄膜、透明保護層/透明薄膜/金属薄膜、透明保護層/金属薄膜/透明薄膜、透明保護層/透明薄膜/金属薄膜/透明薄膜、

C: A/透明基板、

D: B/透明基板、

等である。これら以外でも、少なくとも透明導電膜3の断面もしくは透明導電膜3の断面を含む周端縁部分の一部又は全部が防蝕保護層8で覆われた構造を有するものであれば何れでも良い。

【0088】また上述の各種製法において、不要な透明導電膜3が除去されず残留していても、酸、アルカリ、防蝕剤又はその他の薬品により、導電成分が不動態化し、湿分等による断面もしくは断面を含む周端縁部分からの透明導電膜3の浸食が防止されておれば、その不要な透明導電膜3が残留していても良い。

【0089】また、高分子フィルムの少なくとも片面に防湿層及びガスバリアー層のうち少なくとも一種を設け

た透明フィルムを、透明基板2又は透明保護プラスチックフィルム（透明保護層7、防蝕保護層8等）として使用できる。ここで、防湿層及びガスバリア層のうち少なくとも一種とは、透明薄膜で用いられた金属酸化物、金属窒化物、金属窒化酸化物、金属窒化水素化物、金属炭化物や透明高分子からなる群より選ばれた一種の薄膜又はこれらを少なくとも二種以上を含む薄膜の単層又は多層をいう。これらの群から選ばれた薄膜が多層で設けられた場合、それぞれの層が、それぞれを含む混合層になっていても差し支えない。

【0090】また、金属酸化物としてはポリシラザンの分解により作製されるか、又はテトラメチジシロキサンやヘキサエチルジシロキサン等のシラン誘導体を酸素存在下、ケミカルプラズマデポジション（CPD）により作製された酸化珪素膜が一例として挙げられるが、他の物質、他の方法で作製されたものでも、同様な機能があれば使用できる。該金属酸化物層、金属窒化物層、金属窒化酸化物層、金属窒化水素化物層、金属炭化物層の厚さは、それぞれ、通常0.3nm～500nmであり、好ましくは1nm～100nmであり、更に好ましくは5nm～80nm、より好ましくは5nm～60nmである。

【0091】また、導電膜の断面を含む端面の封止（端面封止）を行う場合、端面を導電性テープや導電性樹脂が覆う様に設置しても良い。

【0092】本発明の電磁波シールド体は、反射防止層を設ける事も好ましい。反射防止層としては、屈折率が1.5以下の有機物又は無機物が使用できる。屈折率が1.5以下の層をA1として、屈折率が1.5を越える層をB1とすると、透明基板2側からA1、A1/B1/A1、A1/B1/A1/B1/A1、A1/B1/A1/B1/A1/B1/A1、B1/A1、B1/A1/B1/A1、B1/A1/B1/A1/B1/A1/B1/A1、B1/B1'（前B1と屈折率が異なる）/A1等の構成が好ましい。

【0093】また、反射率が低くなるものであれば、A1を含む組み合わせ、B1を含む組み合わせ等如何なるものでもよい。例えば、屈折率1.5の基板に対し、

- 1) A1として、屈折率1.38のものを設けたもの、
- 2) B1として屈折率1.7のものを設けたもの、その上にA1として屈折率1.38のものを設けたもの、
- 3) B1として屈折率1.65のもの、その上にB1として屈折率2.10のもの、その上にA1として屈折率1.38のものを設けたもの、

等の屈折率の異なる層を設け、各層の厚みを選択することにより、波長による反射率変化の依存性を少なくし、波長全般にわたり、光反射率を少なくすることができる。反射層内の各層の厚みは、通常0.1～500nm、好ましくは5～100nm、更に好ましくは10～80nmである。

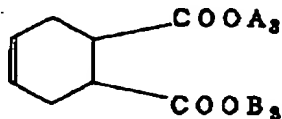
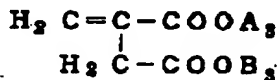
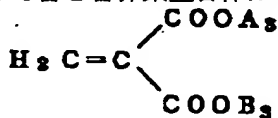
【0094】前記反射防止層として、透明基板2と同じ基材からなる透明体に設けた反射防止体を使用する場合は、粘着層又は接着層を介し、透明保護層7上単独に又は、透明保護層7並びに透明基板2上に設置し、反射防止層付き電磁波シールド体を形成することができる。

【0095】A1として好ましい有機物の例としては、シリコーン樹脂や含フッ素有機化合物が挙げられる。含フッ素有機化合物としては、例えば、側鎖にパーフルオロアルキル基を有する重合モノマーであるアクリル酸-3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,10,10,10-ヘプタデカフルオロデシル等のアクリル酸含フッ素アルキルエステルや、メタクリル酸含フッ素アルキルエステルを含む重合体や、ジ（メタ）アクリル酸含フッ素アルキルエステルを含む重合体がある。ここで、ジ（メタ）アクリル酸含フッ素アルキルエステルを含む重合体を構成するモノマーの一例としては、ジアクリル酸-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-ヘプタデカフルオロノニルエチレングリコール、ジメタクリル酸-2,2,3,3,4,4,5,5,6,6,7,7,8,8,9,9,9-ヘプタデカフルオロノニルエチレングリコール、ジアクリル酸-ペルフルオロ-9-メチルオクチルメチルエチレングリコール等の一般式 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{B})\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{OOC}(\text{B}')=\text{CH}_2$ で表せるジ（メタ）アクリル酸含フッ素アルキルエステルで、これを50重量%以上含む含フッ素硬化液を紫外線、電子線、熱等で硬化させた膜が低屈折率膜として使用できる。ここで、B、B'は同一もしくは異なる基であって、水素原子又はメチル基を示し、Aは弗素原子を3以上有する炭素数は2～12のフルオロアルキル基又は弗素原子を4個以上有する炭素数4から12のフルオロシクロアルキル基を示す。

【0096】該含弗素硬化液に含まれるものとしては、重合開始剤、必要により溶媒等がある。ここで重合開始剤の例としては、アゾビスイソブチロニトリル等のアゾ系ラジカル重合開始剤、過酸化ベンゾイル等の有機過酸化物の重合開始剤、アセトフェノンやベンゾフェノン等のカルボニル化合物等の光重合開始剤があり、含フッ素硬化剤塗料液100重量部に対し、0.01～10重量部を加えるのが好ましい。また基材との密着力を増すために、ポリエステルオリゴマーや前記アンダーコートに使用した素材等をアンダーコートとして本層の下に設けても良い。

【0097】また、 $\text{A}_2\text{COO}-\text{CH}=\text{CH}-\text{COOB}_2$ の式で示される含弗素フマル酸ジエステル、含弗素マレイン酸ジエステル、又はこれらを構成成分として含む含弗素重合体が挙げられる。例えば、フマル酸-isopropyl-2,2,2-トリフルオロエチルやマレイン酸-isopropyl-2,2,2-トリフルオロエチル等がある。ここで、 A_2 及び B_2 は互いに同一であ

っても異なっているもよい。これらは炭素数3～12の分枝アルキル基、炭素数4～12のシクロアルキル基、炭素数2～12のフルオロアルキル基、弗素原子を有する炭素数3～12の分枝アルキル基、又は弗素原子を有する炭素数4～12のシクロアルキル基を示している。
 【0098】更に、 $H_2C=CH-COOB_2$ の式で示される含弗素（メタ）アクリル酸エステル、又はこれらを構成成分として含む含弗素重合体が挙げら*



表される含弗素不飽和二塩基酸ジエステル、これらの混合物又はこれらを一種以上構成成分として含む含弗素重合体が挙げられる。例えば、イタコン酸-ビス-（2, 2, 3, 3, 4, 4-フキサフルオロエチル）、シトラコン酸-ビス-（2, 2, 2-トリフルオロエチル）、メサコン酸-ビス-（2, 2, 3, 3, 3-ペンタフルオロプロピル）、テトラヒドロフタル酸-（2, 2, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 6-ウンデカフルオロヘキシル）等がある。ここで A_3 及び B_3 は互いに同一であっても異なっているもよい。これらは炭素数3～12の分枝アルキル基、炭素数4～12のシクロアルキル基、炭素数2～12のフルオロアルキル基、弗素原子を有する炭素数3～12の分枝アルキル基、又は弗素原子を有する炭素数4～12のシクロアルキル基を示している。

【0101】通常、これら含弗素化合物50～95重量%と硬化成分5～50重量%とを含有する組成物を塗布し硬化させる。ただし、屈折率が1.0～1.5の含弗素化合物であれば、これ以外のものでも使用できる。

【0102】好ましい無機物の例としては、 MgF_2 、 SiO_2 、 SiO_yN_x （酸窒化珪素）、 CaF 、 NaF 、 Na_3AlF_6 、 LiF 等がある。屈折率は通常1.0～1.5である。これら層の設置方法としては有機物の層の設置方法や従来の塗装の塗布、硬化法が使用できる。

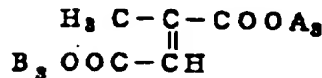
【0103】更に、前記含弗素有機化合物の設置法の例を示せば、溶剤は1, 1, 2-トリクロロ-1, 2, 2-トリフルオロエタン、トリフルオロメチルベンゼン、1, 4-ビス（トリフルオロメチル）ベンゼン等である。含弗素硬化液の塗布膜のレベリングや乾燥条件は、

*れる。例えば、メタクリル酸-3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10-ヘキサデカフルオロデシルやアクリル酸-2, 2, 2-トリフルオロエチル等がある。

【0099】また、

【0100】

【化1】



室温～200℃、時間は0.1分～100時間が好ましい。加熱により、重合開始する場合でも該条件より選択すれば良い。紫外線で光硬化させる場合の光エネルギーは塗布膜が硬化すれば良く、特に特定されるものではないが、一例を挙げれば50μm厚み、330nmの紫外線で、1000mJあれば良い。

【0104】無機物質は、透明導電膜の形成時に使用できる。更に好ましい例を挙げれば、ポリシラザンの分解により作製されるか、又はテトラメチルジシロキサンやヘキサエチルジシロキサン等のシラン誘導体を酸素存在下、ケミカル-プラズマ-デポジション（CPD）により作製された酸化珪素膜がある。他の物質、他の方法で作製されたものでも、同様な機能があれば使用できる。

【0105】 $B1$ として、 LaF_3 、 NdF_3 、 Al_2O_3 、 Si_3N_4 、 CeF_3 、 PdF_2 、 MgO 、 SnO_2 、 La_2O_3 、 SiO_2 、 In_2O_3 、 Nb_2O_5 、 Sb_2O_3 、 ZrO_2 、ITO（酸化インジウム・スズ）、 SiO_yN_x （酸窒化珪素）、IZO（酸化インジウム・亜鉛）、 CeO_2 、 TiO_2 、 ZnS 、 Bi_2O_3 、 $ZnSe$ 、 CdS 、 Sb_2S_3 等が好ましい例として挙げられる。屈折率は通常1.5～3.0である。また、ITOやIZO等の電性性物質を使用すれば、静電防止機能を備えた光反射防止層が形成できる。これらの設置方法は、基板などに設置できるものであれば、いかなるものでもよい。好ましい例としては、前記物理的蒸着法や、金属アルコキシド等の金属を含む有機物を塗布後、熱などにより分解させ、金属酸化物を得る化学的方法などが挙げられる。形成される層の表面は、平滑であっても凹凸があってもよい。

【0106】これらの物質の例としては、テトラブトキ

シチタネート等の有機チタン化合物、テトラブトキシジルコネート、テトラ-*n*-プロピルジルコネート、テトラ-*i*so-プロピルジルコネート、テトラ-*n*-ブтилジルコネート、テトラ-*i*so-ブтилジルコネート、等の有機ジルコニア化合物、アルミニウム-トリセコ-ブトキシド等の有機アルミニウム化合物、モノメチルトリメトキシシラン等の有機珪素化合物、テトラブトキシルゲルマニウム等の有機ゲルマニウム化合物、金属アルコキシド化合物等が挙げられる。更にこれらのアセチルアセテート化合物も使用できる（以下、これらを総称して金属アルコキシドと称することもある）。上記金属原子を含む金属アルコキシドであれば、如何なる物でも使用できる。また、これらの金属アルコキシド等は、数種の金属アルコキシド等を混合あるいは縮合させて使用してもよく、異なる金属原子を有する金属アルコキシド等を縮合もしくは混合したものを用いてもよい。

【0107】これら金属アルコキシド等のアルキル基としては特に制限はないが、好ましい例としては、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、2-エチルヘキシル、ステアシル等が挙げられる。これらアルキル基を持つ同種金属、異種アルキル基からなる金属テトラアルコキシドを二種以上縮合させることによって得られる縮合体なども有効である。更に異種金属間の金属テトラアルコキシドの二種以上の縮合体も有効である。

【0108】これら金属アルコキシド等を湿式塗布法によって形成するには、前記金属アルコキシド等、それらの縮合体又は混合体を溶剤に希釈して得られる溶液を塗布、乾燥するとよい。これら溶剤としては、金属アルコキシド等に対する溶解度、沸点、不活性度（金属アルコキシド等の縮合網状化反応を抑制しないこと）等の条件が満足されれば如何なる物でもよい。例えば、*n*-ヘプタン、シクロヘキサン等の炭化水素系溶剤及びビグロイン、ソルベントナフサ、石油ベンジン、石油エーテル等の混合溶剤及びエタノール、プロパノール、ブタノール等のアルコール系溶剤及びこれらの混合溶媒が好ましい例として挙げられる。

【0109】更に、これらの溶剤に水酸化アルカリ化合物や有機アミン化合物等の塩基性化合物を添加して金属アルコキシド等の溶液をアルカリ性に保つことも可能であり、また、塩酸、硫酸などの塩基性化合物を添加して金属アルコキシドの溶液を酸性に保つことも可能である。金属アルコキシド等の加水分解、縮合反応を促進する目的のために触媒を添加することは金属アルコキシド等から形成される膜の硬化を促進するために有効である。これら触媒は前記目的が達成されるものであれば、如何なる物でもよい。好ましい例としては酢酸ナトリウム、酢酸カリウム、ナフテン酸金属塩などが挙げられる。チタンアルコキシドの硬化にシリコンアルコキシドの添加が有効であるように異種の金属アルコキシドの添加は有効である。

【0110】本発明の電磁波シールド体は、更に防眩層を有していてもよい。層に防眩性を付与するためには凹凸を持つ表面を作製すれば良く、例えばビーズ状又は粉末状の樹脂や、ビーズ状又は粉末状の無機物をバインダーで設けたもの（図6、図7等参照）等、如何なるものでもよい。更に、UV（紫外線）硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、レジスト、その他硬化型樹脂をベースとしたインキ、塗料、モノマー等を使い、印刷法及び硬化法（熱、光、電子線、酸素、水等）又はフォトリソ法等により凹凸を形成してもよい（図2、図4等参照）。これらの樹脂は前記のUV（紫外線）硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、レジストが使用できる他、凹凸を持つ面が形成できるものであれば、いかなる形態、いかなる成分、いかなるものでも使用できる。

【0111】凹凸の厚さ、大きさ、間隔はそれぞれ、通常 $1\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ 、好ましくは $50\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $100\mu\text{m}$ ～ $300\mu\text{m}$ である。また、これらの凹凸はニュートンリング発生防止策としても有効である。

【0112】ビーズ状又は粉末状の樹脂としては、透明基板2を構成する素材、透明保護層7を構成する素材、前記架橋性樹脂硬化物等が挙げられる。更に好ましい例として、スチレン樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂等が挙げられる。ビーズ状又は粉末状の無機物としては、前記半導体薄膜を構成する素材、透明薄膜を構成する素材等が挙げられる。更に好ましい例として、 TiO_2 、 SnO_2 、 ZnO 、 SiO_2 （シリカゲルを含む）、ITO（酸化インジウム・スズ）、IZO（酸化インジウム・亜鉛）等の金属酸化物が挙げられる。ビーズ又は粉末の大きさ（平均粒径）としては、通常 $1\sim 50\mu\text{m}$ 、好ましくは $5\sim 30\mu\text{m}$ 、より好ましくは $8\sim 20\mu\text{m}$ である。

【0113】また、凹凸部を形成する方法として、ケミカルエッチング法、サンドブラスト法、シリカ溶液噴霧法、塗布法、転写法等がある。ケミカルエッチング法は、ガラスを弗酸により選択エッチングして凹凸を形成する方法やシリコン系のバインダー剤を添加したアルキルトリアルキルシランの加水分解縮合を主成分とする液をコーティングして所定の厚さの層を作り、苛性ソーダ等のアルカリ溶液に浸漬し、前記アルキルトリアルキルシランの加水分解縮合により、表面に微細な穴を形成させる方法である。ケミカルエッチング法の場合、溶出成分と不溶成分の割合を変えることにより、穴（凹部）の分布が変えられ、溶出剤や溶出時間を変えることにより凹部の深さをかえることができる。サンドブラスト法は、研磨剤の吹きつけによってフェースプレート表面に凹凸部を形成する方法である。シリカ溶液噴霧法は最も良く知られたものであり、例えば、四官能性珪素化合物をアルコール溶液をスプレー等によって透明体に吹

きつけ、表面に微細な凹凸を形成する方法である。塗布法は、ポリスチレン等の透明ビーズを透明なアクリル樹脂等のバインダーで表面層に設けたもの、ガラスビーズ、ウレタン樹脂ビーズ、及びアクリル樹脂等のうち少なくとも一種をバインダーで設けたものが例示される。

【0114】また、透明な樹脂やモノマーやオリゴマーで構成される塗料状物で層を作り、凹凸を持つ硝子板又はプラスチック板、プラスチックフィルムや金属板等で凹凸を転写し、凹凸状を維持する層を凹凸層面としても良い。また、凹凸を持つ表面を作製するためには、透明な樹脂バインダーと透明で、酸又はアルカリ又は有機溶剤に可溶な成分が混合した層をつくり、酸、アルカリ又は有機溶剤にて、その層を処理し、可溶な成分を溶かし出せば良い。更に、透明な無機物質と透明で、酸、アルカリ又は有機溶剤に可溶な成分が混合した層を作り、同様に、酸、アルカリ又は有機溶剤にて、その層を処理して、凹凸を持つ表面を作製しても良い。

【0115】酸、アルカリ、又は有機溶剤に可溶な透明な成分としては溶解能力があればいかなるものでも良い。可溶な成分の例としては、ブタジエンゴム、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化インジウム・スズ、酸化インジウム・亜鉛・スズ、酸化亜鉛・アンチモン等インジウムや亜鉛を含む化合物、硫酸バリウム、磷酸バリウム、酸化カルシウム、酸化チタン等が挙げられる。アルカリに可溶な成分の例としては、酸化亜鉛、メチルトリエトキシシラン、エトキシトリエトキシシラン等の加水分解・縮合物等がある。溶剤に可溶な成分の例としては、トリエチルシラノール、ジエチルシランジオール等がある。

【0116】転写法は、樹脂やモノマーやオリゴマーで構成される塗料状物を塗布し、凹凸の形状が形成されたガラスや樹脂で作製されたフィルム又はシート状物を型として、塗布面に接触させ、硬化又は固定化した後、該型を取り外し、凹凸状の塗膜を形成するものである。塗膜に使用する素材としては透明基板、透明保護層、凹凸を持つ表面をITO、IZO等の導電性物質で形成すれば、静電防止機能を付与することができる。また、凹凸を持つ面の下層にITO、IZO等の導電性物質を設け、凹凸を持つ表面とすれば、静電防止機能を付与することができる。これらは静電防止機能防眩層として使用できる。防眩保護層8、反射防止層に使用されるものも使用できる。塗膜の厚みは、通常 $1\mu\text{m}$ ~ 1mm 、好ましくは $10\mu\text{m}$ ~ $1,000\mu\text{m}$ 、更に好ましくは $20\mu\text{m}$ ~ $300\mu\text{m}$ である。

【0117】更に、前記屈折率1.0~1.5の無機物や含弗素有機化合物をして使用して、偏光フィルムや防眩層と組合せ、外部光の影響を少なくした(光調節付き)透明電磁波シールド体も作製できる。ここで、防眩性と光反射防止性を併せ持つ層としては、防眩層を透明

で、屈折率1.0~1.5の有機物や無機物で作製するか、防眩層の上に光反射防止性を設けた層の構成や、光反射防止性を持つ材質で防眩層を作れば良い。防眩層や光反射防止性を併せ持つ層は前記材質として使用できる。

【0118】屈折率が1.0~1.5の有機物又は無機物としては、有機物又は無機物で屈折率が1.0~1.5であれば如何なるものでも良い。好ましい例としては前記有機物や樹脂や前記無機物が挙げられる。

10 【0119】透明保護層7を、防眩層及び/又は光反射防止層で作製しても良い。また、防眩層及び光反射防止層を透明板に設け、該透明板の前記防眩層及び光反射防止層が設けられていない側に粘着剤又は接着剤を使い、前記電磁波シールド体の一主面に設け、電磁波シールド体としても良い。

【0120】また、透明基板2に偏光フィルムを使用するか、少なくとも一主面上に偏光フィルムを粘着剤や接着剤で貼り、反射防止や光調節した電磁波シールド体にしても良い。ここで、偏光フィルムは、通常の偏光フィルムであれば如何なるものでもよいが、PETフィルムに染料を分散し延伸したものや、延伸フィルムを染料で染色したものや、TACを染料で染色したものが挙げられる。

20 【0121】更に本発明においては、電磁波シールドの効果を上げるために、赤外線吸収剤及び/又は紫外線吸収剤を含有する層を電磁波シールド体上に形成することができる。赤外線吸収剤又は紫外線吸収剤は、例えば透明基板2、粘着剤層、又は独自の層にいずれかに存在せしめてもよい。

30 【0122】赤外線吸収剤としては、 700nm 以上の長波長側に吸収を示すものであればいかなる物でも良い。表示体のコントロールで使用される赤外線を遮断するためには 800nm ~ 1200nm に吸収を持つ赤外線吸収剤が好ましい。好ましい例としては、クリプトシアニン、ネオシアニン、キセノシアニン、ペンタカルボシアニン、チアヘキサカルボシアニン、ヘプタメチンシアニン、ノナメチンシアニン、ウンデカメチンシアニン、トリデカメチンシアニン等のシアン化合物や該メチン鎖を伸ばしたもの等、またそれらの誘導体が挙げられる。

40 【0123】紫外線吸収剤としては、 400nm 以下の短波長側に吸収を示すものであればいかなる物でも良い。好ましい例としては、2-オキシ-4-メトキシベンゾフェノン等のベンゾフェノン系の化合物、2-(2'-オキシ-5'-メチル)-フェニルベンゾトリアゾール等のベンゾトリアゾール系の化合物、4-tert-ブチルフェニルサリシレート等のサロールとその他のサリチル酸誘導体、置換アクリロニトリル系化合物が挙げられる。

50 【0124】更に本発明においては、電磁波シールド体

の電極の少なくとも一部に外部接続用電極金具を設けた電極をグラウンド用として使用して、LCD（液晶表示体）の電磁波シールド体としても良いし、接着層や両面接着テープを使用してLCD等の支持体に取り付けて使用してもよい。この場合、接続用電極金具を設けた電極が一本のみ設置されたものでも機能は十分に果たせる。

【0125】また、電磁波シールド体を2枚以上、粘着剤又は接着剤で貼り合わせ、各受電波面と接続している外部導電体へ通電する部分の少なくとも一部を各々接続することにより、各受電波面を電氣的に接続し、その後、一部の外部導電体へ通電する部分を接地することにより、広域波長にわたり強力な電磁波シールド力を持つ電磁波シールド体を作製できる。

【0126】また、透明導電膜又は透明導電膜が形成されていない面の透明基板上等に新たに設けた透明導電体の上に、直接、透明保護層、反射防止層、防眩層、反射防止－防眩層等を設けて、各々静電防止機能のある透明保護層、反射防止層、防眩層、反射防止－防眩層として使用してもよい。

【0127】

【実施例】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。

【0128】＜実施例1＞可視光線透過率89%、100μm厚みのポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム上に、PET側より銀（厚さ10nm）／銅（厚さ1nm）／窒化ケイ素（厚さ30nm）／酸化インジウム（厚さ60nm）からなる積層膜を、金属ターゲットを使った反応性DCマグネトロンスパッタリング法により堆積させ、透明導電膜を形成した。得られた透明導電性フィルムの可視光線透過率は76%、表面抵抗は7Ω/□であった。

【0129】得られた透明導電膜の上に、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域、電磁波シールド用電極形成領域部及びめっき用電極部を除いて、（UV）紫外線硬化型透明ウレタンアクリレート（三菱レイヨン株製、商品名ダイアビームFS-1334）を塗布し、紫外線を照射して硬化させ、厚み10μmの透明保護層を形成した。次いで、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域に*

表1 電界におけるシールド効果（dB）

30MHz	100MHz	200MHz	300MHz	500MHz
55dB	42dB	38dB	32dB	24dB

表1に示す様に、本実施例の電磁波シールド体は、充分なシールド効果を示している。

【0135】＜実施例2＞可視光線透過率88%、100μm厚みのPETフィルム上に、PET側より銀（厚さ10nm）／銅（厚さ1nm）／酸化窒化ケイ素（厚さ10nm）／酸化インジウム（厚さ40nm）からなる

* レジストを設けた。次いで、pH4.5のスルファミン酸ニッケルめっき浴で電気メッキを行い5μm厚みのニッケル膜を形成し、グラウンド（接地）用電極とした。更に、レジストを除去後、8%塩酸溶液に浸漬し、不要な透明導電膜を除去した。この様にして、受電磁波面の周囲（200mm×200mm）を幅10mmのグラウンド用電極で囲んだ形状のものを作製した。

【0130】更に、該電極の一部外周部と透明基板領域を防蝕保護層が覆う様に、前記した方法に従って20μm厚みの紫外線硬化型透明ウレタンアクリレート（ダイアビームFS-1334）からなる防蝕保護層を形成した。次に、透明導電膜が除去された透明基板領域と防蝕保護層との接合部で切離し、電磁波シールド体を完成させた。

【0131】この電磁波シールド体を、1N塩酸に1時間浸漬したところ、端面に変化は無かった。また、65℃×95%での高温高湿試験を行ったが、1,000時間後、端面に変化は見られなかった。高温高湿試験の後、後述する電磁波シールドテストを行ったが、異常無く、試験前と同様のシールド効果があった。なお、電磁波シールドテストは、グラウンド用電極からグラウンドを取り、電界シールド効果を以下のアドバンテスト法により従い測定することにより行った。

【0132】【アドバンテスト法（Advantest Method）】アドバンテスト株製のプラスチック・シールド材評価器（TR17301A）及びスペクトラム・アナライザ（TR4172）を使用し、電界用ロッドアンテナ（アンテナ間の距離10mm）を用いて電界強度を測定し、下記式（1）に基づいて電界減衰量、すなわちシールド効果（dB）を求める。

【0133】

$$SE = 20 \log E_i / E_t \quad (1)$$

SE：シールド効果（dB）

E_i：入射電界強度（V/m）

E_t：伝送電界強度（V/m）

本実施例における測定結果を、下記表1に示す。

【0134】

【表1】

表1

積層膜を、金属ターゲットを使った反応性DCマグネトロンスパッタリング法により堆積させて、透明導電膜を形成した。得られた透明導電性フィルムの可視光線透過率は74%であり、表面抵抗は7Ω/□であった。

【0136】得られた透明導電膜の上に、シールド用電極形成領域部及びめっき用電極部を除いて、実施例1と

同様に前記(UV)紫外線硬化型透明ウレタンアクリレートに塗布硬化し、厚み10 μ mの透明保護層を形成した。次いで、pH4.5のスルファミン酸ニッケルめっき浴で電気メッキを行い5 μ m厚みのニッケル膜を形成し、メッキ金属層からなるグラウンド用電極を設け、次に不要部分を切断した。この様にして、端面で透明導電膜の断面が剥き出しになっており、受電磁波面の周囲(200mm \times 200mm)を幅10mmのグラウンド用電極で囲んだ形状のものを作製した。次いで、2%KOH水溶液を使って、2%ベンゾイミダゾール液を作り、室温で1分間全体を浸漬し、水洗乾燥し、端面を防蝕加工したグラウンド用電極付き電磁波シールド体を作製した。

【0137】この電磁波シールド体に、実施例1と同じ1N塩酸浸漬試験、高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果(表1等参照)が得られた。

【0138】<実施例3>赤外線吸収剤(三井東圧化学株製、商品名SIR-128)を0.5重量%含む100 μ mPETフィルムを使用したこと以外は実施例1と同様に作製した透明導電性フィルムを用い、受電磁波面(200mm \times 200mm)の周囲に銀ペーストを塗布し、140℃で30分保持し、グラウンド用電極(幅10mm)を設置した。次いで、透明基板の透明導電膜の設けられていない面に、平均粒径5 μ mのポリスチレンビーズ入り前記紫外線硬化型ウレタンアクリレートを使い、凹凸のある層を設けた後、10%KOH液の3%ベンゾイミダゾール液に1分間浸し、水洗、乾燥し、透明導電膜の断面を防蝕処理した。

【0139】次に、実施例1で使用したPETフィルムに反射防止層を設け、PET/TiO₂/MgF₂からなる反射防止体を作製した。該反射防止体のPET面と前記受電磁波面の透明保護層とを粘着剤(三井東圧化学株製、商品名ツルタック)で貼り合わせ、反射防止層付きニュートンリング防止層付き電磁波シールド体を作製した。

【0140】この電磁波シールド体の表面反射率は0.5%で、光線透過率は79%であり、光線透過率が3%向上した。電磁波シールド力、耐久性も実施例1と同じであった(表1等参照)。また、プラズマディスプレイに電磁波シールド体の凹凸面とプラズマディスプレイ面が接触する様にセットしたが、ニュートンリングは生じなかった。また、画面切替え用のリモートコントロールから発せられる赤外線によるプラズマディスプレイの画面の乱れは無かった。

【0141】<実施例4>可視光線透過率89%、100 μ m厚みのPETフィルム上に、PET側より酸化インジウム(厚さ40nm)/銀(厚さ10nm)/酸化インジウム(厚さ40nm)からなる積層膜を、金属ターゲットを使った反応性DCマグネトロンスパッタリング法により堆積させ、透明導電膜を形成した。得られた

透明導電性フィルムの可視光線透過率は76%、表面抵抗は7 Ω /□であった。

【0142】得られた透明導電膜の上に、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域、電磁波シールド用電極形成領域部及びめっき用電極部を除いて前記(UV)紫外線硬化型透明ウレタンアクリレートに塗布硬化し、厚み10 μ mの透明保護層を形成した。次に、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域にレジストを設けた。次いで、pH4.5のスルファミン酸ニッケルめっき浴で電気メッキを行い5 μ m厚みのニッケル膜を形成し、グラウンド用電極とした。更に、レジストを除去後、8%硝酸溶液に浸漬し、不要な導電膜を除去した。この様にして、受電磁波面の周囲(200mm \times 200mm)を幅10mmのグラウンド用電極で囲んだ形状のものを作製した。

【0143】更に、該電極の一部外周部と透明基板領域を防蝕保護層が覆う様に20 μ m厚みの前記透明ウレタンアクリレートからなる防蝕保護層を形成した。透明導電膜が除去された透明基板領域と防蝕保護層との接合部で、切離し、電磁波シールド体を完成させた。

【0144】この電磁波シールド体に、実施例1と同じ1N塩酸浸漬試験、高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果(表1等参照)が得られた。

【0145】<実施例5>可視光線透過率89%、100 μ m厚みのポリエーテルスルホン(PES)フィルム上に、PES側より銀(厚さ10nm)/銅(厚さ1nm)/酸化ケイ素(厚さ10nm)/酸化インジウム(厚さ60nm)からなる積層膜を、金属ターゲット及び焼結体ターゲットを使用し、イオンブレーティング法により堆積させ、透明導電膜を形成した。得られた透明導電性フィルムの可視光線透過率は75%、表面抵抗は7 Ω /□であった。

【0146】得られた透明導電膜上の受電波面相当部に、実施例1と同様に、透明保護層を設けた。次に、印刷法により受電波面相当部の周辺に比抵抗 $3 \times 10^{-4} \Omega \cdot \text{cm}$ の銀ペースト(三井東圧化学株製、商品名MSP-600)を塗布し、150℃で20分保持後、幅10mm、厚さ10 μ mのグラウンド用電極を設けた。次に受電波面相当部とグラウンド用電極を一体にして切り出した後、10%KOH水溶液の5%ベンゾイミダゾール液で、切り出した周囲断面を処理し、電磁波シールド体とした。

【0147】この電磁波シールド体に、実施例1と同じ1N塩酸浸漬試験、高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果(表1等参照)が得られた。

【0148】<実施例6>可視光線透過率89%、100 μ m厚みのPETフィルム上に、PET側より酸化インジウム(厚さ40nm)/金を23%含む銀-金混合物(厚さ11nm)/酸化インジウム(厚さ60nm)

からなる積層膜を、金属ターゲットを使った反応性DCマグネトロンスパッタリング法により堆積させ、透明導電膜を形成した。透明導電性フィルムの可視光線透過率は74%、表面抵抗は7Ω/□であった。次に、実施例2と同様にして、受電波面相当部に透明保護層を設けた後、その周囲にニッケルめっきによるグランド用電極を設けた。次に、受電波面相当部とグランド用電極を一体にして切り出した後、4% KOH水溶液の3%ベンゾイミダゾール液で、切り出した周囲断面を処理した。

【0149】この電磁波シールド体に、実施例1と同じ1N塩酸浸漬試験、高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果(表1等参照)が得られた。

【0150】＜実施例7＞可視光線透過率89%、光反射率9.8%の100μm厚みのPETフィルム上に、PET側より第1層として厚さ60nmの酸化チタン薄膜層、第2層として厚さ100nmのSiO₂薄膜層を順次積層し、光反射率の低いフィルムを作製した。また厚さ100nmのSiO₂薄膜層の代わりに100nmのMgF₂薄膜層を積層し、光反射率の低いフィルムを作製した。積層体の設けられた面での光反射率は、それぞれ2.0%、1.2%であった。酸化チタンはテトラブトキシチタネート(モノマー)7部、ノルマルヘキサン63部、n-ブタノール30部からなる溶液をバーコーターで塗工し、120℃に加熱して、酸化チタン薄膜層を設けた。SiO₂薄膜層はRF(高周波数)スパッタリング法で、MgF₂は真空蒸着法で設けた。

【0151】この電磁波シールド体に、実施例1と同じ1N塩酸浸漬試験、高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果(表1等参照)が得られた。

【0152】＜実施例8＞可視光線透過率89%、100μm厚みのPETフィルム上に、PET側より銀(厚さ10nm)/銅(厚さ1nm)/窒化ケイ素(厚さ30nm)/酸化インジウム(厚さ60nm)からなる積層膜を、金属ターゲットを用いた反応性DCマグネトロンスパッタリング法により堆積させ、透明導電膜を形成した。得られた透明導電性フィルムの可視光線透過率は76%、表面抵抗は7Ω/□であった。

【0153】得られた透明導電膜の上に、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域、電磁波シールド用電極形成領域部を除いて、約9μmφのスチレンビーズを含む前記(UV)紫外線硬化型透明ウレタンアクリレートを塗布硬化させ、厚み10μmのニュートンリング防止付き透明保護層を形成した。次に、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域にレジストを設けた。次いで、銀-銅ペースト(三井東圧化学株製、商品名MSP-600とMCP6601を1:1の割合で混合したもの)を使用し、印刷法にてペーストを所定の場所に印刷後、140℃で20分保ち、グランド用電極を形成した。次に、塩

酸系エッチング液に浸漬し、不要な透明導電膜を除去し、受電波面の周囲(200mm×200mm)を幅10mmのグランド用電極で囲んだ形状のものを作製した。

【0154】更に、該電極の一部外周部と透明基板領域を防蝕保護層が覆うように20μm厚みの前記透明ウレタンアクリレートからなる防蝕保護層を形成した。次に、実施例6で作製した酸化チタン層とMgF₂層からなる光反射防止層を持つ光反射防止フィルムの該光反射防止層の設けられていない基板フィルム上に粘着剤を設け、透明導電膜上に該光反射防止フィルムを貼り合わせ、光反射防止層とした。次いで、透明導電膜が除去された透明基板領域と防蝕保護層との接合領域で切離し、光反射防止層付きニュートンリング防止層付き電磁波シールド体を完成させた。

【0155】この電磁波シールド体の光反射防止層側での光反射は1.2%であった。また実施例1と同じ1N塩酸浸漬試験、高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果(表1等参照)が得られた。更に、これをプラズマディスプレイに設置しても、ニュートンリングは発生しなかった。

【0156】＜実施例9＞実施例1と同様にして透明導電性フィルムを作製した。得られた透明導電膜の上に、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域、電磁波シールド用電極形成領域部を除いて、前記紫外線硬化型透明ウレタンアクリレートを塗布硬化させ、厚み10μmの透明保護層(兼防蝕保護層)を形成した。次に、印刷とUV(紫外線)硬化法にて、前記紫外線硬化型透明ウレタンアクリレートからなる100μmφの凸部を200μm間隔で、透明保護層上全面に設け、ニュートンリング防止付き透明保護層を形成した。以下、実施例8と同様にして電磁波シールド体を作製した。この電磁波シールド体についても、実施例8と同様の良好な結果を得た。

【0157】＜実施例10＞可視光線透過率89%、100μm厚みのPETフィルム上に、PET側より銀(厚さ15nm)/銅(厚さ1nm)/窒化ケイ素(厚さ30nm)/酸化インジウム(厚さ60nm)からなる積層膜を、金属ターゲットを用いた反応性DCマグネトロンスパッタリング法により堆積させ、透明導電膜を形成した。得られた透明導電性フィルムの可視光線透過率は70%、表面抵抗は4Ω/□であった。

【0158】得られた透明導電膜の上に、電磁波シールド用電極形成領域部を除いて、約30μmφのSiO₂を含む前記紫外線硬化型透明ウレタンアクリレートを塗布・硬化させ、厚み10μmのニュートンリング防止付き透明保護層を形成した。次に、透明基板と防蝕保護層との接合予定領域にレジストを設けた。次いで、銀-銅ペーストを使用し、印刷法にてペーストを所定の場所に印刷後、140℃で20分保ち、受電波面の周囲(200mm×200mm)を幅10mmの接地用電極で囲

んだ形状のものを作製した。次に、2% KOH水溶液を使って、2%ベンゾイミダゾール液を作り、室温で1分間電磁波シールド全体を浸漬した。次に、水洗乾燥し、端面を防蝕加工したグラウンド（接地）用電極付き電磁波シールド体を作製した。

【0159】また、この透明導電性フィルムを使い、透明導電膜の上に、電磁波シールド用電極形成領域部を除いて、アクリル酸-3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシル100重量部、溶剤である1, 1, 2-トリクロロ-1, 2, 2-トリフルオロエタン30重量部及び光重合開始剤であるアセトフェノン0.2重量部を含む含弗素硬化剤塗料液を塗布し、330nm紫外線で1,000mJで硬化させ、50μmの光反射防止機能付き透明保護層を設けた。同様に、受電磁波面の周囲に銀-銅ペーストを使用したグラウンド用電極を形成し、更に端面を防蝕加工し、グラウンド用電極付き電磁波シールド体を作製した。

【0160】次に、透明導電膜が形成されていない面同*

表2 電界におけるシールド効果 (dB)

30MHz	200MHz	500MHz	800MHz	1000MHz
60dB	49dB	40dB	35dB	30dB

表2に示す様に、本実施例の電磁波シールド体は、十分なシールド効果を示している。

【0163】＜実施例11＞可視光線透過率89%、100μm厚みのPETフィルム上に、PET側より銀（厚さ16nm）／銅（厚さ1nm）／窒化ケイ素（厚さ40nm）からなる積層膜を、金属ターゲットを用いた反応性RFマグネトロンスパッタリング法により堆積させ、透明導電膜を形成した。得られた透明導電性フィルムの可視光線透過率は68%、表面抵抗は4Ω/□であった。以下、粘着剤をエポキシ系熱硬化性樹脂（厚み5μm）に代えたこと以外は、実施例10と同様に、各4角で両側のグラウンド用電極が電氣的に接続され、両面に受電波面を有する、反射防止層付きニュートンリング防止付き電磁波シールド体を完成させた。この電磁波シールド体に、実施例10と同じ高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果（表2等参照）が得られた。

【0164】＜実施例12＞透明導電性フィルムの構成を、125μm厚みPET／銀（厚さ16nm）／銅（厚さ1nm）／酸窒化ケイ素（酸素原子と窒素原子間における窒素の原子比は10%、厚さ40nm）とし、含弗素硬化剤（日本油脂株製、商品名リアルックHP）を使用した光反射防止機能付き透明保護膜の厚みを3μmに代えたこと以外は、実施例11と同様に電磁波シールド体を完成させた。この電磁波シールド体に、実

*土を25μm厚みの粘着剤で貼り合わせ、両面に受電波面を有する電磁波シールド体を作製した。更に、両面にあるグラウンド（接地）用電極を銅にニッケルめっきした板で挟み、抵抗溶接で熱融着し、両側のグラウンド（接地）用電極を電氣的に接続した。これをすべての角において行い、各4角で両側のグラウンド（接地）用電極が電氣的に接続され、両面に受電波面を有する、反射防止層付きニュートンリング防止付き電磁波シールド体を完成させた。

10 【0161】この電磁波シールド体の光反射防止層側での光反射は1.2%であった。また65℃×95%での高温高湿試験を行ったが、1,000時間後、端面に変化は見られなかった。高温高湿試験の後、電磁波シールドテストを行ったが、異常無く、試験前と同様のシールド効果があった。本実施例におけるアドバンテスト法の測定結果を、下記表2に示す。

【0162】

【表2】

実施例10と同じ高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果（表2等参照）が得られた。

30 【0165】＜実施例13＞PESフィルムの代わりに3mm厚みのガラスを使用したこと以外は、実施例5と同様に電磁波シールド体を完成させた。ただし、グラウンド用電極を設けた後、導電層の断面を含む周囲端面を実施例5と同様に防蝕処理した。

【0166】この電磁波シールド体に、実施例1と同じ1N塩酸浸漬試験、高温高湿試験、電磁波シールドテストを行ったところ、同様の良好な結果（表1等参照）が得られた。

40 【0167】＜比較例1＞実施例3で作製した電磁波シールド体の端面に防蝕処理をしないで、65℃×95%での耐湿熱試験を行ったところ、300時間後端面に斑点状の変色が現れ、1,000時間後には中心部付近までも、斑点状の変色が侵入し、電磁波シールド体として使用できなくなった。

【0168】

【発明の効果】以上説明した本発明によれば、光線透過率が高いので透明性が良く、外部光の反射や外部像の写りを大幅に減衰したので内部が見易く、電磁波シールド性が高く、しかも防蝕保護層を有するので湿分、チリ、ガス、酸性分及びその他の汚染物質に対して耐久性があり、耐環境安定性及び信頼性に優れた電磁波シールド体

が提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は本発明の好ましい例を示す模式的平面図であり、(b)はその断面図である。

【図2】本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。

【図3】本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。

【図4】(a)(b)は各々本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。

【図5】(a)(b)は各々本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。

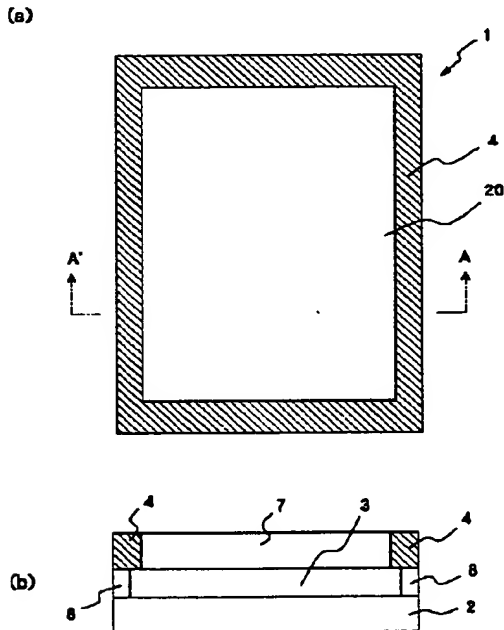
【図6】本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。

【図7】本発明の好ましい他の一例を示す模式的断面図である。

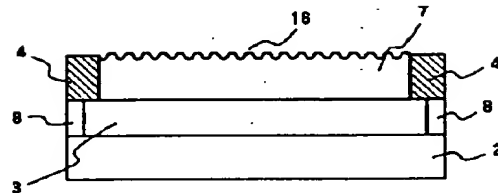
【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 1 | 電磁波シールド体 |
| 2 | 透明基板 |
| 3 | 透明導電膜 |
| 4 | 電極（グランド用） |
| 7 | 透明保護層 |
| 8 | 防蝕保護層 |
| 10 | 低反射層 |
| 11 | 低屈折率樹脂層 |
| 12 | 低屈折率無機物層 |
| 13 | 高屈折率無機物層 |
| 14 | 透明板 |
| 15 | 防眩層 |
| 16 | 凹凸部 |
| 18 | ビーズ |
| 19 | バインダー |
| 20 | 受電波面（受電磁波面） |
| 21 | 接着層又は粘着層 |

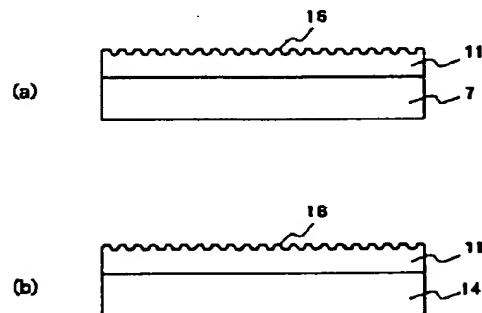
【図1】



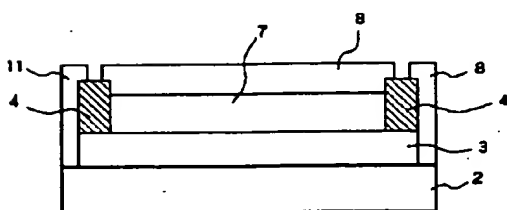
【図2】



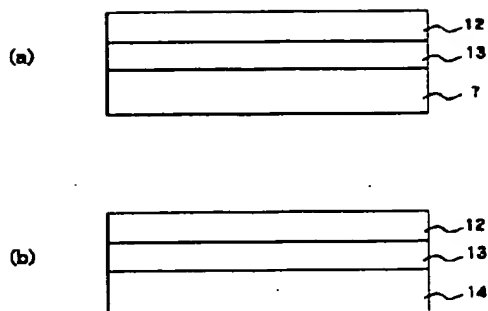
【図4】



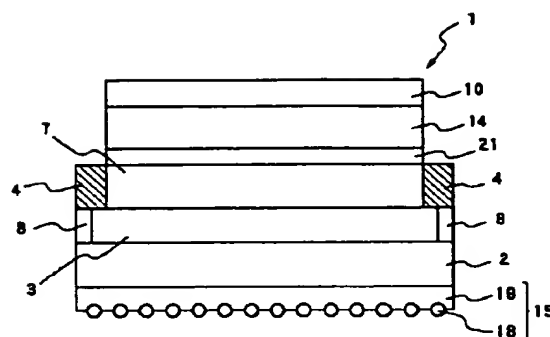
【図3】



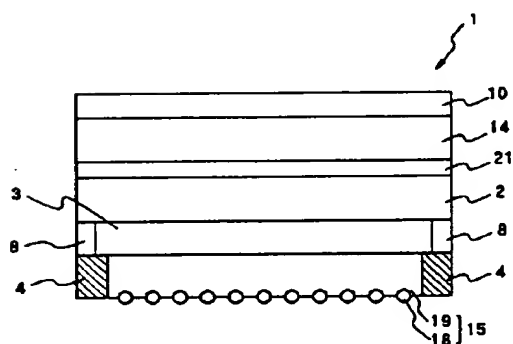
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 原田 祐一郎
愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 坂井 ▲祥▼浩
愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 百々 寿浩
東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 三
井東圧化学株式会社内

(72)発明者 鈴木 彰
愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内

(72)発明者 中島 明美
愛知県名古屋市南区丹後通2丁目1番地
三井東圧化学株式会社内